Gutierrez

ESPECTACULO DE LA NATURALEZA,

O CONVERSACIONES

A CERCA DE LAS PARTICULARIDADES DE LA HISTORIA NATURAL, QUE HAN PARECIDO MAS A PROPOSITO para excitar una curiosidad util, y formarles la razon à los Jovenes Lectores.

Escrito en el Idioma Francès

POR EL ABAD M. PLUCHE,

Y traducido al Castellano

POR EL P. ESTEVAN DE TERREROS Y PANDO,
Maestro de Mathematicas en el Real Seminario de Nobles de la Compañia de Jesvs de esta Corte.

DEDICADO
A LA REYNA NUESTRA SEñORA
DOÑA MARIA BARBARA,
POR MANO
DEL EXCmo. SEñOR MARQUES DE LA ENSENADA, Secretario de Estado, y del Despacho Universal, &c.

TOMO VI. PARTE TERCERA.

EN MADRID: En la Oficina de D. GABRIEL RAMIREZ, Criado de la Reyna Viuda N. Señora, Calle de Atocha, frente de la Trinidad Calzada. Año de 1753.


WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

FEE DE ERRATAS.

PAG. 32. lin. 18. à Poniente, lee *ò Poniente.* Pag. 142. lin. 17. eelebres, lee *celebres.* Pag. 168. lin. 10. de nueſtros, lee *nueſtros.*

Con eſtas erratas correſponde, y eſtà bien impreſſo el Tomo ſexto de la Obra intitulada: *Eſpectaculo de la Naturaleza*, traducido del Idioma Francès al Caſtellano por el P. Eſtevan de Terreros y Pando, Maeſtro de Mathematicas en el Real Seminario de Nobles de la Compañia de Jesvs de eſta Corte. Madrid 21. de Noviembre de 1753.

Lic. D. Manuel Licardo de Rivera,
Corrector General por S.M.

TASSA.

DON Joſeph Antonio de Yarza, Secretario del Rey, nueſtro Señor, ſu Eſcrivano de Camara mas antiguo, y de Govierno del Conſejo: Certifico, que haviendoſe viſto por los Señores de èl el ſexto Tomo de la Obra intitulada: *Eſpectaculo de la Naturaleza*, traducido del Idioma Francès al Caſtellano por el P. Maeſtro Eſtevan de Terreros y Pando, de la Compañia de Jesvs, en ſu Real Colegio de Nobles de eſta Corte, que con licencia de dichos Señores, concedida à eſte, ha ſido impreſſo, taſſaron à catorce mrs. cada pliego, y dicho Tomo parece tiene quarenta y uno y medio, ſin principios, ni Tablas, que à eſte reſpecto importa quinientos y ochenta y un mrs. y al dicho precio, y no mas mandaron ſe venda, y que eſta Certificacion ſe ponga al principio de cada Tomo, para que ſe ſepa el à que ſe ha de vender; y para que conſte, lo firmè en Madrid á veinte y ſiete de Noviembre de mil ſetecientos y cinquenta y tres.

D. Joſeph Antonio de Yarza.

TA-

TABLA

DE LAS CONVERSACIONES del Tomo ſexto.

CONverſacion primera : *El Ayre*, pag. 1.

Converſacion ſegunda : *Las Materias ſubterraneas*, pag. 69.

Converſacion tercera : *Las Canteras, y Minas*, pag. 128.

Converſacion quarta : *Las Minas, y Metales*, pag. 183.

El *Uſo del Eſpectaculo*, pag. 246.

NOTA.

En el primer Tomo vàn pueſtas las Aprobaciones, el Privilegio de ſu Mageſtad à la letra, la licencia del Ordinario, y de la Compañia ; y aſsimiſmo ſe ha obtenido nueva licencia para continuar la impreſsion de eſta Obra.

ESPEC-



ESPECTACULO DE LA NATURALEZA.

TOMO VI. PARTE III.

QUE CONTIENE LO INTERIOR, y exterior de la Tierra.

EL AYRE.

CONVERSACION PRIMERA.

EL PRIOR.
EL CAVALLERO.

El Cav.  Prehendo, que à la medida, que adelanto en la Hiſtoria Natural, và mi fortuna en aumento; y me parece, que realmente ſoy proprietario, y Rey de toda la Tierra, pues por medio de la navegacion

posseo, y gozo quanto producen todos los Paises del Mundo.

El Prior. No es Vm., segun esso, como aquellos que juzgan, que nada tienen, sino solamente lo que les toca por la particion que hacen con los demàs, y con que se quedan; pero su modo de pensar de Vm. no solo es mas noble, que el suyo, sino que tambien es al mismo tiempo mas verdadero. Para ser uno rico, no es necessario que le cerque la necessidad de otros, y se puede muy bien estàr contento sin excluìrlos del mismo gozo; ni muchos hermanos se podrian tener por pobres, y necessitados, si posseyessen en comun un terreno, ò señorìo suficiente para vivir todos con honra. Ello es assi, que Vm. tiene parte en el señorìo de toda la Tierra, y le pertenece la Especerìa, que entra en el Puerto de Amsterdàm: por Vm. viene el Caffé à Marsella, y el Azucar que llega à Ruàn. Yo confiesso, que es necessario pagar la parte que le pertenece en todo esto; pero, y què, no paga Vm. tambien el trabajo de aquellos que cultivan sus mismas Heredades, aran, y siembran sus Tierras? Por lo comun no nos queda libre sino el tercio de quanto cogèmos: de tres fanegas que nos dè la cosecha, las dos son menester para el gasto, y para hacer que llegue à la trox la otra. Los Comerciantes, que vàn à buscar tan lexos los diferentes frutos, que la Tierra produce, y saca à luz, para que Vm.

los

los goce, ſon unos adminiſtradores, y domeſticos voluntarios, à quienes es juſto pagàrles ſu trabajo, y ſervicios. Sus brazos de Vm. no ſe pueden eſtender deſde el un cabo al otro de la Tierra, para cultivar, y recoger lo que cada clima le ofrece: otras manos ſe encargan por Vm. de la coſecha, y del tranſporte.

Al paſſo que Vm. và adelantando en el conocimiento de ſus riquezas, ſupongo, que comprehende tambien mas, y mas cada momento, que la naturaleza entera es un todo, cuyas partes ſe ayudan unas à otras, porque las formò, y uniò con eſte fin, y determinacion una inteligencia, que nos tuvo preſentes para ordenarlas à que nos ſirvieſſen. No ſabrìamos quitar una ſola de eſtas partes, ò piezas, que componen eſte todo, ſin que quedaſſe deſtruìdo, ò deſamparado del fin para que ſe hizo. Tiempo huvo, en que Vm. miraba el Mar como un cùmulo de aguas incomodas, y juntas allì por caſualidad, y à la aventura: y yà ſabe, que ſi la mano que formò el Mar, llegàra ahora à ſecarle, no ſolamente perderìa los tributos, que le vienen de las quatro partes del Mundo, eſto es, las principales dulzuras, y regalos de la vida; pero perderìa tambien la vida miſma, pues es el Mar quien eſparce, ſin interrupcion, por todas partes el agua, la ſal volatil, y el azeyte, primeros principios de la fecundidad de la Tierra.

El Cav. Vm. me ha hecho que note ser el Mar el que abastecìa, y comunicaba la materia de la evaporacion; y que era el Ayre, como una bomba, que chupaba, y elevaba el agua para distribuirla. Esta operacion anìma toda la Naturaleza, pero nuestra vista no lo alcanza: vèmos subir, y baxar el agua, atravesando el Ayre; pero al Ayre mismo no le vèmos. Serà possible aclarar, y entender algo de los resortes, ò muelles de esta bomba, cuyo trabajo nos es tan necessario?

El Prior. Essa es mi idèa, y à esso voy: Vm. sabe, que aquì en las vecindades hay cinco Eclesiasticos, que forman una especie de sociedad, en la qual me han admitido. Cada semana tenèmos una Junta, en que examinàmos un punto de Historia Eclesiastica, y otro de Historia Natural: y nuestra ultima conferencia fuè puntualmente acerca de esto, que ahora pica tanto la curiosidad de Vm. vè aqui, pues, lo que en el assumpto se leyò en la Junta.

El Cav. Yà estoy impaciente por verlo.

El Prior. Lea, pues, Vm. al principio, sin detenerse, y notando solamente con un lapiz los lugares, que le hicieren dificultad, y despues bolverèmos sobre ellos.

LEE

LEE EL CAVALLERO.

DISCURSO

SOBRE LAS PROPRIEDADES del Ayre.

SI no nos fuè concedido el conocimiento de la Naturaleza, y de la diſpoſicion interior de las partes, que componen el conjunto de todos los cuerpos que vèmos, tampoco nos podèmos liſongear de que comprehendèmos la intima eſtructura de aquellos que no vèmos. Tal es el cuerpo de la Atmoſphera; quiero decir, de eſta maſſa de Ayre, que nos cerca immediatamente, y en donde reſpiràmos: Aunque es verdad que vèmos las nubes, los relampagos, la lluvia, el granizo, y otros metheoros, que ſe forman en el Ayre, y obran en èl con violencia; pero todos eſtos cuerpos ſon diferentes del Ayre. Lo que deſcubrìmos en un quarto obſcuro, donde entra un rayo de Sol, ſon unos àtomos, que revolotèan de una parte à otra, y tienen ſuperficie baſtante para hacer, que reflexe la luz en ella; mas el Ayre es otra coſa abſolutamente diſtinta. Su pequeñèz, ò ſutileza nos le hace inviſible, y no permite, que haga impreſsion alguna en nueſtros ojos, aun ayudados de los mas excelentes Mi-

crof-

croscopios. Pero no obstante que no se dexe percebir de nuestra vista, por mas que se esconda à nuestros ojos, se manifiesta, por medio de la constante regularidad de sus efectos, una organizacion tan completa, como la de qualquier otro cuerpo, que se permita à la vista, y sujete al tacto.

Las principales propriedades del Ayre son la fluidèz, la pesadèz, y el resorte, ò elasticidad. El Ayre es fluido; quiero decir, que sus partes estàn desunidas, se escurren, y deslizan facilmente las unas sobre las otras, y por este medio obedecen à toda suerte de impressiones. La prueba se halla en la facilidad con que todos los animales respiran, y la libertad con que atraviesan, sin dificultad, este Elemento. El Ayre es pesado, y por medio de su peso obra sobre los cuerpos inferiores. Cosa es esta bien facil de convencer: Mas de diez mil experiencias hay hechas para probarlo; pero por ahora estèmos à la mas comun. Tomense dos tubos, ò cañutos, el uno de hoja de lata de quarenta pies de alto, y de ancho lo que se quiera; y el otro de vidrio, de quatro pies de largo, y ambos tubos cerrados por el un cabo solamente. Llenese despues de azogue el cañuto de vidrio, y volviendo la extremidad que està cerrada hàcia arriba, y cerrando la que està abierta con el dedo, introduzcase por este mismo lado abierto en un vaso, lleno tambien de azogue, sin

Fluidèz del Ayre.

Pesadèz del Ayre.

que

que el tubo toque en el ſuelo del vaſo. Retirado el dedo, que cerraba la extremidad abierta del tubo, ſe verà, que cae, y baxa el azogue, haſta quedar ſolamente 27. ò 28. pulgadas encima de la ſuperficie del vaſito, en que eſtà el tubo. Y ſiendo aſsi que el azogue es tan peſado, queda con todo eſſo ſuſpenſo entre las 27. y 28. pulgadas en el tubo. Quièn, pues, podrà mantener en el ayre el azogue, contra ſu peſadèz natural? Es preciſo que ſea algun cuerpo, que ſirva de contrapeſo; y no pudiendo deſcubrir, ni hallar otro, que el de la coluna de ayre, equivalente, è igual en anchura al agugero del tubo, es neceſſario aſſentir à que eſta coluna, que gravita ſobre el licòr del vaſo, no hallando en el tubo algun ayre que la contrabalancèe, ſoſtiene en èl una cantidad de azogue, que quede en equilibrio con el ayre, y con ſu coluna; ò, lo que es lo miſmo, que tenga igual peſo que la coluna, y ayre que le ſoſtiene. Es eſto tan cierto, que ſi ſe abre el tubo por el lado que eſtaba cerrado, gravitando en eſte caſo ſobre el azogue, que encierra el tubo, una ſegunda coluna, que peſa otro tanto, como peſaba la primera ſobre el azogue del vaſo, quedan las dos colunas en equilibrio; pero impelìdo el azogue del tubo otro tanto por la coluna, que peſa por la parte ſuperior, como rechazado por la parte inferior, ſe halla vencido de ſu peſo natural, y

cae

cae enteramente en el vaſo. Semejante experiencia ſe hace en el cañòn de quarenta pies. Lo miſmo que ſucede en el tubo del azogue con eſte licòr, ſucede tambien en el agua con el cañòn de quarenta pies: pues llenandole de ella, volcandole del modo que diximos, y ſumergiendole en el agua, no ſe cae, ni vierte toda la que tiene dentro, como parece que debia ſuceder por razon de ſu peſo natural, ſino que baxa en la realidad algun tanto; pero ſe queda la reſtante como colgada en el tubo à la altura de treinta y dos pies de agua, ſobre la ſuperficie de aquella, en que el cabo inferior eſtà ſumergido, y aſsi ſe mantiene ſuſpenſa por el contrapeſo de una coluna de ayre de ſu miſma anchura, que peſa baſtante ſobre la ſuperficie del vaſo, para contrabalancear los treinta y dos pies de agua, que hay en el tubo. Abreſe en eſte el cabo que eſtaba cerrado hàcia la parte ſuperior? En eſte caſo, unida con los treinta y dos pies de agua del tubo una nueva coluna de ayre, que ſe inſinùa yà allì ſin embarazo; ayre, y agua juntos peſan al doble, que la coluna de ayre de igual anchura, que gravita ſobre el agua del vaſo; con que el agua que antes eſtaba ſuſpenſa, y en equilibrio con la coluna primera, añadido otro tanto peſo con la ſegunda, debe caer al punto, y en efecto no queda una gota en el tubo. De eſte modo, y por eſte medio ſe puede ſaber el peſo, que

tiene

tiene una coluna de ayre, de la anchura del tubo que ſe quiera eſcoger, y de toda la altura, que hày deſde la Tierra, haſta lo mas alto de la Atmoſphera. El peſo, pues, ſegun las experiencias, es de treinta y dos pies de agua, ò de veinte y ſiete pulgadas de azogue: advirtiendo, que del miſmo modo, que eſta agua, ò eſte azogue, cuya altura ſe mide por pies, ò por pulgadas, peſaren à proporcion que ſe aumente la anchura del tubo que los contiene; aſsi tambien una coluna de ayre peſarà tanto mas, quanto ſea mas ancha ſu baſa: en cuya inteligencia ſe puede poner el Ayre en una balanza; y ſu gravedad, ò peſadèz es punto yà demonſtrado.

Su reſorte no es menos cierto: Un cuerpo tiene reſorte, ò fuerza elaſtica, quando hallandoſe doblado, ù oprimido, hace esfuerzo para eſtenderſe, y enſancharſe; el Ayre, pues, tiene eſta propriedad, y es capàz de compreſion, y de dilatacion. Yo no emplearè para manifeſtarlo, ſino ſola una prueba facil de entender. El reſorte del Ayre.

En las Fàbricas de cryſtàl ſe hacen de eſta materia unas bolitas huecas, ſocabadas por dentro, y con un agugero por un lado, por el qual ſe introduce haſta el fondo de la pelotilla un tubo, tambien de cryſtàl, perfectamente ajuſtado, impidiendo con reſina, cera, y ladrillo molido, que ſe introduzca el Ayre por

algun resquicio : à este globo, con su tubo, se le sumerge en el agua, y se le dexa entrar dentro toda aquella, que puede recibir sin violencia, y asi queda la mitad de la redomita llena de ayre, y la otra mitad, con poca diferencia, de agua. Hecha esta operacion, se sopla fuertemente por el agugero del tubo, de modo, que reciba la botella doble ayre del que tenia; y como la capacidad, y lugar en que entra no se ha aumentado, y el ayre sì, se comprime, y se aprieta el que havia dentro, para dàr lugar al que violentamente se introduce. Esta massa de ayre, encajada, y comprimida entre los lados de la botellita, y la superficie del agua, hace sus esfuerzos para ensancharse, è impele violentamente toda la superficie del agua, la qual subiendo por el tubico, se levanta en el ayre como una fuente, hasta la altura de tres, ò quatro pies. Tal es el efecto que causa esta impression, y fuerza, que hace el ayre para adquirir su estado connatural en solo el espacio de dos, ò tres pulgadas. No se hace menos sensible este resorte, ò muelle en una escopeta de viento. Con la ayuda de una bomba, ò geringuilla se hace entrar por fuerza en el cañòn ayre distinto, y en mayor cantidad del que tenia, impidiendole la salida con darle vuelta à un tornillo, ò llave puesta en la extremidad, que sirviò para que se introduxesse el ayre, y por este medio se

com-

comprime ; y con una , y otra tentativa semejante , entrando violentamente el pistòn, ò usillo de la bomba muchas veces , queda el ayre en la mayor opresion. Abrese entonces otro tornillo , ò llave puesta al cabo contrario de la escopeta , habiendola antes cargado con una bala ? Este ayre condensado se desenvuelve , desliga , y sale por aquella parte , por donde se le abriò puerta , con tanta violencia, que tropezando con la bala, que le cierra el passo, la sacude, è impele de modo, que passa una tabla de una pulgada de gruesso, y si encontràra un hombre en el camino , le quitàra la vida. Pero aun essas cañas de sahuco, (**) con que los muchachos arrojan tacos , ò pelotillas de estopa , bastan para dàr la prueba , y una justa idèa de este resorte del Ayre.

Despues de haber convencido que el Ayre es fluìdo , pesado , y elastico juntamente , podèmos buscar las causas , y los principales efectos de estas propriedades. La fluidèz del Ayre parece provenir , de que sus particulas, ò globulos son otros tantos pequeños torbellinos, cuyas particulas hacen esfuerzo para separarse de su centro ; ò proviene de la insinuacion de otro cuerpo mas activo , que desune las partes del primero ; pues vèmos que el Oro , y la Plata se derriten , y cobran fluidèz , quando el fuego se introduce , y sepàra sus partes , y que

(**) TIRA-VALAS les llaman los muchachos à estas cañas.

estas se vuelven à unir, y à quedar como una maſſa sòlida, como antes, si el fuego se dissipa. De este mismo modo, y por esta causa es tambien fluìda el Agua, no por sì misma, sino por la introduccion del Fuego, ò del Ayre, ò materia sutìl que la penetra por todas partes, y que à causa de su agitacion vehemente, y continua, mantiene el Agua en un estado de desunion, y de fluidèz. Y si este Ayre sutìl llega à perder su movimiento por el exceſſo del frio, forma yà entonces la maſſa del agua un cuerpo sòlido, à que llamamos hielo, cuyas partes quedan en reposo, y se mantienen en quietud. Bien podrèmos, pues, persuadirnos, que el Ayre es fluìdo por semejante causa, y que se insinùa en las particulas que le componen otra materia sumamente activa, que las desune, y en la qual anda como nadando el Ayre. Esta materia, à que podèmos llamar *Etherea*, ò *Ether*, està destinada, sin duda, à dàr, por medio de su movimiento, fuego, y accion à los otros Elementos: y es tan fina, sutìl, y delicada, que paſſa sin impedimento alguno por los poros de que todos los cuerpos estàn llenos, ò taladrados como unas cribas, yà mas, yà menos, conforme sea su solidèz. El Ether no los desune; pero haciendole resistencia el ayre que encuentra, recibe este ayre mismo un impulso, que le mantiene agitado, y fluìdo.

La pesadèz del Ayre proviene, como tambien

bien la de los demàs cuerpos, de la harmonìa, que Dios eſtableciò en el Mundo, queriendo lo primero, que todos los cuerpos que componen una eſpecie de todo, ò conjunto, tuvieſſen la propenſion de acercarſe al centro de aquel todo que componen. Lo ſegundo, tambien quiſo que ſe aceleraſſen, caminando hàcia aquel centro, con una proporcion relativa à ſu denſidad, y à los impedimentos que hallaſſen, en los fluìdos que encuentran en ſu carrera.

En conſequencia de la primera ley, una pluma, y una bala de plomo caeràn con igual aceleracion en un lugar vacìo de ayre, y de todo impedimento; pero en el Ayre, y en el Agua es ſu caìda, ò deſcenſo con deſigual velocidad. Y aſsi, y como conſequencia de la primera ley, debrìan todas las partes, que componen el cuerpo del Ayre, precipitarſe, amontonarſe, y reducirſe à una maſſa; pero eſte efecto de la ley primera ſe vè impedido por la ſegunda, que obliga à la materia del Ether, à que atendido el peſo, y reſiſtencia del Ayre, ſe introduzca en eſte, y le neceſsite à flotar en la materia ſutìl, ò etherea, privandole de aquella quietud, y ſoſsiego connatural à ſu peſo, è impidiendole reducirſe à una maſſa unida, y sòlida, como ſucederìa, à no eſtorvarlo eſta ley, que gobierna al Ether, para que mueva continuadamente la maſſa aèrea,

V. las experiencias hechas en preſencia de el Rey de Inglaterra. Tranſ. Philoſ. Abridgby John, tom. 4.

de

de modo que le prive del efecto de su pesadèz. De aquì proviene, que el enorme cuerpo del Ayre, que rodèa la Tierra, no tiene sino un peso moderado, y con proporcion à la necessidad de los que viven en èl. La ley, que imprimiò en todos los cuerpos esta tendencia à su centro, y arreglò los grados de aceleracion hàcia èl, es la que pone en orden el Mundo, prescribiendo à cada cuerpo el lugar que debe ocupar: y al modo que todos los cuerpos obedecieron la voz, que los sacò de la nada al sèr que tienen; assi tambien son fieles al orden que les señala su puesto, y ocupacion por toda la extension de los siglos.

El resorte, ò elasticidad del Ayre proviene de su estructura: Es muy creible que el Ayre està compuesto de pelotillas, ò globulos, cuyas particulas gyran en forma de remolino sobre su centro, haciendo fuerza para apartarse de èl; de donde se sigue, que si bien el Ayre debe estenderse por sì mismo; pero mucho mas por la insinuacion de otro fluìdo mas activo, qual es la materia Etherea, ò el Fuego; y que debe por el contrario sossegar su movimiento, comprimirse, y ocupar menos lugar, à proporcion del Ether, ò Fuego, que huviere fuera de sus globulos. Esta figura que aquì atribuimos al Ayre, no es à la verdad sino una mera congetura, y su explicacion tan inferior al artificio de esta obra de Dios, quanto son

sus

ſus penſamientos ſuperiores à los nueſtros. Pero el miſmo no poder penetrar el mechaniſmo, y juego de eſte ayre que reſpiramos, quando ſe le conſidera ſegun ſu sèr, y ſubſtancia, realzarà, y harà mas magnifica la idèa que formarèmos de èl, conſiderandole en ſus efectos tantos, y tan diverſos.

Los efectos mas univerſales del Ayre ſon la evaporacion de las aguas, los vientos, la vegetacion de las plantas, y arboles, y la digeſtion, y nutricion de los animales. Aſsimiſmo es el Ayre el vehiculo, y carruage de las voces, del ſonido, y los olores, y de algun modo, tambien de la luz. Efectos del Ayre.

La evaporacion de las aguas, que es tan neceſſaria, y tan conſtante, deſde luego aparece impoſsible, y aun contraria à la razon: el agua es mucho mas peſada que el ayre; còmo, pues, podrà elevarla? Còmo puede ſubir en èl? Còmo podrà ſoſtenerla en ſu region? Ninguna coſa nos podrà dàr mas juſta idèa de la evaporacion de las aguas, y de las conſequencias que ſe ſiguen de ella, que una eſpecie de juego muy ordinario entre los niños. Deſhacen eſtos un poco de jabòn en el agua, y cada uno toma à ſu cargo ſoplar ſuavemente con alguna caña, ò paja una de aquellas campanillas, ò burbugicas que ſe levantan, para que ſe dilate; y ella, llenandoſe de viento, và poco à poco enſanchandoſe, y aſsi forman La evaporacion.

aque-

aquellas maravillosas ampollitas, cuya magnitud, y hermosos colores levantan, y hacen nacer entre los niños mismos la algazàra, la alegria, y la aclamacion. El modo, pues, con que se hace, es este. El muchacho que levanta aquella campanilla con el jabòn, introduce en ella, por medio de la paja, ò tubico, con que sopla, el ayre caliente que saca de sus pulmones: y el fuego, que yà ha dilatado este ayre, dilata tambien el que necessariamente encuentra en la burbugica, y gota de agua. Todo este ayre dilatado, impelido, y aumentado por medio de un soplo, que dura por algun tiempo, sepàra las partes mas grosseras que encuentra; esto es, agua, azeyte, y todas las materias contenidas en el jabòn: al mismo tiempo resiste por todas partes à esta accion el ayre exterior: de donde proviene, que el fuego, y el ayre, metidos, y envaynados en esta gota de agua, en lugar de dilatarse, y correr en linea recta, se mueven circularmente, y forman un torbellino, cuyos terminos, y lados ocupan el azeyte, y el agua. Estas materias, impelidas por el ayre interior, y comprimidas, y presas por el exterior, forman una pequeña bòbeda lisa, è igual, que và disminuyendo de espesura, y gruesso, à medida que se ensancha el ayre dilatado, que ocupa lo interior de esta bòbeda, ò ampollita: forma con el agua, y azeyte un cuerpo, ò mas ligero, ò tan ligero co-

como un volumen igual de ayre condensado, cuyo lugar ocupa esta burbugica, con que puede muy bien estàr en equilibrio con el ayre vecino, y sostenerse en èl, y el menor viento basta para elevarla, ò precipitarla: pues esto que aquì aparece juego, es una imagen, y viva representacion de lo que passa en las Aguas con la accion del Sol, y el Viento.

La materia inflamada, que vibra el Sol sobre la tierra, y penetra facilmente la superficie de quanto encuentra humedo, y fluìdo, se envayna, è introduce en los globulos de ayre, que constituyen la fluidèz del agua; y dilatando aquella misma materia inflamada este ayre, y haciendole mover consigo circularmente, hincha, y ensancha necessariamente el pequeño volumen de agua en que el ayre està encerrado. Asimismo el fuego, que arroja el Sol à la superficie de la tierra, ò sobre el agua, reflecte en los tales globulos, y sube enredando, y envolviendo consigo la pequeña porcion de agua, ò humedad en que se havia insinuado, à cuyo fin forma un turbillòn, ò un globulo, à el que hace revolotear sobre sì mismo. Y como el agua contiene las particulas de todo quanto se insinuò en ella, enlazandola, y haciendola subir el calor, eleva juntamente las otras materias de diversa naturaleza, que se mezclaron con ella, como sales volatiles, azeyte, azufre, y muchos corpusculos, que, ò provienen de la

carne, y subſtancia de los animales, ò salen de lo interior de la tierra, y de dentro de sus minas. Todas eſtas materias trahe conſigo el agua, corren en ſu compañìa, y nadan comunmente en eſte licòr, como una eſpuma, ò graſſa, yà mas, yà menos perceptible. Separando, pues, y deſprendiendo las particulas de fuego innumerables torbellinos pequeños de ayre, y agua, ſepàran, y deſprenden con ellos, llevandoſelas conſigo, las ſales volatiles, partes azeytoſas, bituminoſas, corpuſculos, y principios metalicos. El Fuego, y el Ayre dilatados, y rarefactos ocupan lo interior de los globulos, è impelen al agua, y à las demàs materias, à que ſalgan à la ſuperficie, y al exterior de ellos à formar una eſpecie de coſtras, y telas, de ſuerte, que ſiendo unos globulitos mas ligeros que el ayre groſſero, y condenſado, cuyo lugar ocupan, quedan conſtituìdos en una neceſsidad natural de elevarſe; y con efecto ſe elevan, haſta que encuentran ayre mas ligero que el que dexan, y con que ſe equilibran, y allì pàran.

El Agua no puede haber recibido eſta levedad ſino por medio de la dilatacion del Ayre, que encierra: El Ayre tampoco puede haberſe dilatado ſino à cauſa del Fuego, que ſe le introduce; ni el todo podrà ſubir, y levantarſe à las nubes, reducido à torbellino, ſino por la impreſsion de eſte Fuego, cuyas particulas ſe

esfuer-

esfuerzan todas, y de todos modos, à separarse del centro; pero à pesar de este conato, y tendencia, quedan determinadas, por razon del ayre que las circunda, à un movimiento circular, y continuo.

La existencia de estos globulos no es solamente verosimilitud, ò congetura, pues sensiblemente se vèn muchos subir, y lanzarse à lo alto desde el agua, quando hierve, y los mas pequeños forman, reuniendose, aquel vapòr que se eleva, y esparce por el circuito.

Sabiendo yà como se hace la evaporacion, son faciles de concebir sus consequencias. Los globulos, que el calor formò, è hizo subir en mas, ò menos cantidad, se detienen en la Atmosphera, y permanecen suspensos entre una massa de ayre mas pesada que ellos, qual es la inferior, y otra superior, y mas ligera. Consequencias de la evaporacion

Desde lexos parecen estos globulos un cuerpo sòlido, por razon de la inmensa multitud que hay de ellos, y de la union con que forman un conjunto, que parece cuerpo sòlido, al qual llamamos nube: pero los Viageros han assegurado mil veces, que los nublados, aun los mas espesos, que han visto subir desde la falda de la montaña, y encaramarse en su cima, (à la qual subieron ellos tambien, siguiendo su camino) no eran otra cosa, ni conservaban mas solidèz, que la que vèmos en muchas nieblas, que nos rodèan en los llanos, Nubes. Nieblas.

Camino de las nubes.

nos, y vèmos junto à nosotros. Los vientos que agitan el ayre, sea la causa de estos vientos la que fuere, concurren por medio de los diversos grados de levedad del ayre mismo, à determinar el curso, la union, choque, y separacion de las nubes.

Sereno. Rocìo. Llovizna, ò lluvia suave, ò niebla cargada.

Si estos globulos, que constituyen el ayre, esparcidos por el àmbito de la Atmosphera, encuentran en ella un ayre gruesso, y destituìdo de fuego, de modo que tiene mas actividad, y fuerza para comprimirlos, que la particula de fuego, que hay en cada globulo de los que suben para dilatarlos; en este caso, la massa de ayre que està hinchada, y rarefacta en el corazon del globulo, se comprime, y encoge dentro de sì misma, y el globulo viene à quedar mas pequeño, y su costra mas espesa; con lo qual, disminuido el volumen de estas ampollitas, ocupan menos espacio, y se hacen mas pesadas, que la massa pequeña de ayre, cuyo lugar ocupan. De este modo, no pudiendolas, segun todos los principios, sostener el ayre exterior, ò baxan tranquilamente, ò caen precipitadas en nieblas, sereno, rocìo, ò lluvia sossegada, y suave, segun fuere la mayor, ò menor pesadèz de estas particulas.

Nieves.

Si en el termino de su caìda encuentran con un ayre tan desproveìdo de fuego, que las pueda congelar, todos estos globulos, ò ampollitas, reducidas entonces, de diversos mo-

dos,

dos, à pequeños copos, forman la nieve mas, ò menos gruessa, y ancha. Y como esta nieve contenga necessariamente particulas oleosas, sales volatiles, y acaso una partecita de fuego, que està reconcentrada en su helada massa como en un estuche, sucede, que la tierra donde cae la nieve se fertiliza con ella, como lo enseña una constante experiencia. Si es assi cierto, que hay ayre encerrado en los copos de la nieve, de suerte, que se puedan tener por una pequeña massa, ò pelotòn, cuya cubierta, y exterior es una costra de agua helada; es preciso, que quando llegue la nieve à derretirse, y à dexar escapar el ayre, que hinchaba, y dilataba sus globulos, el agua que quede, no siendo mas de una parte de aquella massa, no ocupa, ni con mucho, tanto lugar, como ocupaba la nieve: y esto tambien lo confirma la experiencia, y viene à ser una nueva razon provatiba de la verdad de los globulos, ò vegiguitas, en que decimos consiste la evaporacion. Passèmos à otras consequencias, que se siguen de ella.

Sobreviene acaso una oleada de ayre, ò viento grande, que impela fuertemente una nube con otra? Entonces se rompen muchas de aquellas botellitas, ò globulos, y el agua que las componìa cae por todas partes, y se junta en gotas, yà mayores, y yà menores, segun la impression de los vientos que las precipi- Lluvia recia.

cipi-

cipitan, ò las cogen de trabès, y desigualmente; y tanto mas se engruessan, quanto mas se llegan à tropezar en el termino de su caìda: De aquì proviene regularmente, que el agua de las nubes mas cercanas, y que algunas veces las tocàmos, es muy menuda, y la de las nubes muy altas es mas gruessa. Estando, como està, la Atmosphera compuesta de muchas massas de ayre, extendidas una sobre otra, y cuyas qualidades varìan segun las de los diversos vientos, que las agitan, sucede muchas veces, que las gotas de agua, que se forman del concurso de las vegiguillas, ò globulos quebrados, y deshechos, encuentran en la caìda una massa de ayre tan fria, que las hiela al atravesarla; y este es el granizo, cuyo gruesso es conforme à las gotas, que se havian unido, ò unieron al congelarse.

Metheoros igneos, ò fuegos del Ayre.

De las particulas de fuego que estaban en el centro de los globitos, que componen el ayre, y de los corpusculos oleosos, sulphureos, crassos, y combustibles, que la evaporacion havia elevado en los globulos mismos, se forma una, que parece lista, ò vara de materia inflamada, mas, ò menos larga, y visible, à proporcion de su fuerza, y extension. Si la materia, y quantidad de las particulas de fuego que sale, y huye de los globulitos, que reventaron en la frotacion de las nubes, fuere pequeña, no se forma sino una pequeña pelota de fuego, que se espar-

esparce, y dissipa muy presto, y se le vè al fuego formar una especie de sulco, ò cinta de luz, desde el punto en donde el fuego se encendiò, à aquel en que se consume, y dissipa, sin volver mas à parecer, y esto es lo que suele juzgar el vulgo ser alguna Estrella, que se cae del Cielo. (**)

Estrellas que caen, ò exhalaciones.

Si esta cinta de fuego, ò sulco se extiende mas, ò halla en su carrera, de trecho en trecho, otras materias que inflamar, es yà, y le llamamos relampago.

Relampago.

Quando la materia inflamada es abundante, y que baxa, y se precipita en su carrera, como un Rio de fuego, es yà el rayo, el qual diversifica sus efectos, segun la impression del viento, y segun la actividad, y lo maligno de las materias que le componen.

Rayo.

El ayre que sale de los globulos, que se estrellaron, y reventaron con el choque, y colusion de las nubes, no puede dexar de dilatarse violentamente, por razon de las materias inflamadas que intervienen. Hallase, pues, atajado, y detenido por las nubes espesas, impelidas de vientos contrarios, ò que caen una sobre otra, à causa de su peso, ò de otro semejante impulso; de manera, que el Ayre no puede exercer su resorte, ni estenderse, y desplegarse de otro modo, que hendien-

El trueno.

(**) Los fuegos celestes, ò metheoros igneos son de muchas figuras, y especies, y segun ellas varian los nombres Latinos, y Castellanos. V. Tosca Comp. Math. tom. 6. trat. XXII. cap. X.

diendo quantas nubes halla, y rompiendose à sì mismo con violencia, y estampido: y esto es lo que llamamos trueno.

Duracion del trueno.

El golpe que dà es uno solo, aunque parece multiplicado, y dura tal vez no poco espacio de tiempo, porque el ruido del golpe reflexa en las superficies, y caras de otras muchas nubes, (**) y se repite con otros tantos ecos.

Aumento de la lluvia.

Al momento que sale el fuego, y huye de los globulos que le encerraban, dilatan el ayre los materiales, que el mismo fuego inflama, y le comunican tanta actividad, que es necessario, que las nubes inmediatas cedan à su impetuoso choque, se retiren à uno, y otro lado, y queden comprimidas en extremo. Entonces los globulos, ò vegiguitas que componen las nubes, se quiebran, y despedazan mutuamente, el fuego se exhala por todas partes, y assi se redoblan los truenos, y multiplican los relampagos, y principalmente se precipita una abundantissima lluvia, como se experimenta tantas veces al instante que se oye el trueno. (*)

Los Vientos

Aunque muchos vientos provienen, y salen de debaxo de Tierra, causandolos el ayre dilatado, y violentamente impelido por el calor de los fuegos subterraneos: hay tambien vientos, que vienen del medio de las nubes, y

cau-

(**) Y tambien reflecte, y forma su eco en las cordilleras, y montes, y en otros muchos cuerpos, y concabidades.

(*) Ingeminant austri, & densissimus imber. Georg. 1.

ocaſionan laſtimoſas ruinas, y horribles deſtrozos en la extenſion, aunque no dilatada, de algunos Paìſes, pues ſe dexan caer caſi à plomo, y en forma de torbellino, ſin que ſe aparten hàcia los contornos conſiderablemente. Facil coſa es hallar eſte Phenomeno en los miſmos globulos quebrantados, y cuya elaſticidad obra por aquella parte, en que el peſo, y lados de las nubes le hace menos reſiſtencia.

De aquì provienen aquellos, que parecen caprichos extravagantes, y aquellas ruinas, y fatalidades, que ſe experimentan en las tempeſtades. El primer viento que impele el grueſſo de la nube, que halla delante, ſopla, por lo ordinario, horizontalmente; pero ademàs de eſte, hay tambien muchas veces otro, ò yà inferior, ò yà ſuperior, que ſopla, è impele la nube por la parte contraria que el primero, y eſto hace que las nubes choquen unas con otras. Deſpues del trueno, y relampago ſe experimentan, no pocas veces, las oleadas ſubitas, y terribles de otro tercer viento, que es aquel ayre agitado, que ſe impele, y ſale del centro de la miſma nube, del modo que acabàmos de explicar; y cayendo por ſu peſadèz, ò por el impulſo que recibe, trahe conſigo un calor que ſufoca, y abochorna, nacido del fuego, que èl miſmo excitò. Tal vez eſparce, juntamente con eſte fuego, un olor de azufre inſoportable, indicio claro de las materias, que elevò el ayre con el agua de los va-

pores. Y quando el soplo impetuoso de este viento encuentra una massa de nubes inferiores, à quienes congelò la dissipacion del fuego, y convirtiò en granizo gruesso, ò piedra, la arroja con espantosa violencia, y sus golpes suelen ser aun mas funestos, que la caìda del rayo mismo.

Uracanes, y torbellinos.

Si de las immensas massas de estas nubes se vienen à formar, ò se originan diferentes vientos, que se encuentran con los que yà havia antes, y agitaban las nubes, la tempestad cobra fuerzas, todos los vientos, con silvidos horribles, chocan, y batallan entre sì, el ayre forma remolinos, que estremecen; y bien presto el fuego, y humo, que precipitan, el polvo que levantan, la obscuridad que aumentan, la lluvia que cae à mares, el granizo, los relampagos, los truenos, y aun los rayos tal vez, esparcen el espanto, la dessolacion, y el horror por todas partes: los floridos Campos, las verdes Mieses, y las Regiones enteras truecan aquella hermosa apariencia, con que se dexaban mirar, en un miserable aspecto, y en una triste representacion. Estas irregularidades, que trastornan la Naturaleza, son por ventura obras del Criador? No le llamèmos irregularidad à un efecto, que yà fuè previsto, y determinado, como lo fueron las leyes del movimiento, de quienes es consequencia. Los truenos, y las tempestades son obras del Criador,

Utilidad de las tempestades.

dor, como lo ſon las flores, y los frutos. El criò los remedios mas amargos, y penoſos, aſsi como criò las comidas mas dulces, y delicioſas: èl es obedecido por los vientos mas tempeſtuoſos, y uracanes mas horribles, como lo es por los arrullos blandos del Zephiro. No hay criatura alguna, que no publìque ſu gloria, y cumpla fielmente con el oficio, y emplèo que le encomendò, y que no hable à los hombres con un lenguage muy inteligible, aunque vario:

Tota concors fabrica perſonat
Dei tuentis cuncta potentiam
Non voce quæ paucorum ad aures
Perveniat ſtrepitu maligno.
Buchanan, *Pſalm.* 18.

El Sol, que lo anìma todo, nos llama à aquel Señor, que es el origen del sèr, y de la vida; la Luz que lo hermosèa, nos convoca al que es fuente de toda belleza; los Rios, las Floreſtas, el verdòr, los frutos nos hablan del Autor de nueſtros bienes; por la voz de las tempeſtades, y el ruido de los truenos viene à amedrentar à los que abuſan de eſſos bienes miſmos; y ſi el rayo los perdona, quedan à lo menos aſſuſtados, y advertidos. Dios no puſo, en eſta ſupoſicion, coſa alguna al rededor de los hombres, que no nos hable con lengua bien clara de èl, y que por medio de un caracter de bondad, que trahe impreſſo, no

convide à que le amèmos, ò que con un aparato terrible no excite à que le temàmos.

Pero no estàn las tempestades destinadas solamente para instruìrnos, pues corrigen radicalmente el ayre engruesado con la falta de agitacion, y movimiento, ò por el demasiado sossiego: destruyen los insectos, que aunque necessarios, segun ciertos respetos, vendrian à ser perniciosos, multiplicandose excessivamente: llenan las Cisternas, Algibes, y Receptaculos de agua en los Paìses destituìdos de Fuentes; y vierten en solo un dia en nuestros Rios, yà secos, lo que el Invierno con sus lentas lluvias no pudo verter, acaso, en muchos meses.

Temblores de tierra.

Las mismas causas que producen la evaporacion de las aguas, y todos los meteoros, que vèmos encima de nosotros mismos, y aparecen, y ruedan sobre nuestras cabezas, obran tambien debaxo de nuestros pies otros efectos, no menos admirables, y espantosos: quiero decir, los temblores de tierra, y horribles vomitos de volcanes, que no deben separarse de este lugar, pues es el agua misma, y el mismo ayre quien los produce.

Los vapores resueltos, y destilados en agua, limpian, y purifican nuestras casas, y moradas, y llevan, y arrebatan consigo el salitre, que se transpira de la tierra, las sales de que estàn llenos los cuerpos de los animales, las materias oleosas, y quantas immundicias encuentran

tran en el camino, y derrota que toman, y aſsi eſtas aguas, como todo quanto acarrèan, ſe introduce, y penetra en la tierra por millares de conductos, de los quales, unas veces es de Sal la Madre ſobre que caminan eſtos materiales, y otras veces es de Azufre: aquì paſſan por una mina de Hierro; y allì encuentran con una maſſa de Vitriolo, y lamen, raen, y arrancan multitud de particulas de eſtos Minerales, y cuerpos. Los Rios ſubterraneos, cuya exiſtencia yà es demonſtracion, (*) arrojan, y depoſitan eſtas materias que conducen, tan eficaces, como inflamables, yà à una parte, yà à otra de las corrientes, y Madres que ſiguen: y en aquellas orillas en que las dexan ſe ſecan unas ſobre otras, mas, y mas à proporcion, que las aguas ſe diſminuyen. No es neceſſaria otra coſa para abraſar todo eſte material, y las partes oleoſas que ſe hallan en todo el circuito, llevando el incendio de una à otra parte, y de una immediacion à otra, ſino la menor particula de fuego, conducida de fuera por la agitacion del viento, ò encendida la menor parte, yà ſea por la fermentacion tan frequente entre aquellos cuerpos metalicos, y ſulphureos, ò yà por un reſto de azufre, que ſe quema en aquellos Paìſes ſubterraneos. Todas eſtas venas grandes de azufre prenden fuego en eſtos caſos, las partes pedregoſas ſe calcinan, las metalicas ſe diſſuelven, y derriten;

(*) Veaſe la Converſacion 5. tom. 5.

el ayre, que se introduxo con el agua en aquellos subterraneos, se dilata, è impele violentamente el salitre, que es el mas inflexible, y al mismo tiempo el mas inalterable de todos estos materiales. La rarefaccion de este ayre, y el golpe de las sales, que el ayre mismo sacude, son unos agentes tan terribles, activos, y poderosos, por su violencia, y multitud, que rompen, abren, y levantan la tierra por donde hallan menos resistencia, con tan violento impulso, que trastornan Ciudades enteras, y aun los Reynos mismos podìan estàr socavados, y llenos de peligro con estas espantosas minas, si la Providencia, que conoce la utilidad, y conveniencia de fuerzas tan terribles, no huviera puesto limite à su horror, y termino à sus efectos, abriendo en algunas partes volcanes, esto es, respiraderos, por donde este ayre escapa, respira el incendio, y la tierra se deshaoga, arrojando por sus bocas todo aquel material, que està encendido, y la abrasàra, à no vomitarle, sus entrañas. Disperso yà todo el material con estas espantosas eructaciones, pierde aquella actividad, que le daba el verse apretado, y reunido, aumentandosela los mismos impedimentos, que tenia para el deshaogo. De este modo, y por esta causa, aquellos volcanes, que se miran como azote de los Paises en que se hallan, en los designios de Dios son su verdadera salud, y remedio.

Utilidad de los Volcanes.

Des-

Despues de explicado el origen de los meteoros, y fuegos subterraneos, dediquèmos siquiera un instante al de los vientos, cuyas diversas direcciones, ò plagas reglan la navegacion, dirigen la agricultura, y causan el temperamento de cada clima. De los Vientos, unos son regulares, y otros irregulares. Los primeros corren constantemente en ciertos Paìses, y en determinada extension; los que llamàmos irregulares son los que no tienen tiempo fixo, ni observan mèthodo alguno, ò regularidad, à lo menos, que conozcàmos.

Los Vientos mas arreglados, y fixos, que sabèmos, son los que corren casi siempre entre los dos Trópicos, desde el Oriente, hàcia el Occidente, y los que se llaman de Estìo, ò Annuales, que soplan en nuestro Estìo, del Norte hàcia el Equador; y quando tenèmos el Invierno, corren del Austro hàcia el Equador mismo. (**) Los Vientos.

Lo que sucede todos los dias casi universalmente, un poco antes de salir el Sol, nos puede ayudar à dàr razon de los Vientos, que juzgàmos fixos, regulares, y arreglados. En quanto al tiempo en que sale la Aurora, es cierto, que no hay viento alguno determinado; pero à medida que el Sol se aproxima al Ho- Vientos generales.

(**) Vease la Relacion historica del Viage à la America Meridional, hechò de orden de su Magestad por Don Jorge Juan, y Don Antonio Ulloa, tom. 1. El P. Milliet Dechales, tom. 3. lib. 7. de Nav. y D. Vicente Tosca, tom. 8. lib. 3. de Naut.

Horizonte, y aun algun tiempo despues que yà ha salido, se experimenta, por lo ordinario, un viento bastante fuerte, que, segun toda apariencia, proviene, de que dilatandose el Ayre con la vuelta, y calor del Sol, impele, por causa de su rarefaccion, el ayre mas lexano, y assi levanta, y hace correr precisamente el viento de la parte Orientàl à la Occidentàl. Por consequencia debe este viento cessar, y echarse para nosotros, à medida que nos hallàmos yà con un ayre mas caliente, y templado.

Por semejante razon debe siempre preceder el viento al Sol en la Zona-Tòrrida, y ser mas fuerte que en nuestros climas, por ser en ellos mas moderada la accion del Sol; y assi, se experimenta en la Tòrrida todos los dias un viento, que corre de Oriente à Poniente, quando apenas conocen el de Oüeste à Poniente, por no ser natural, que el Sol haga impression, y dilate el Ayre en un Paìs, por aquella parte, que và yà desamparando, y mas despues de haberle rarificado todo el dia; este efecto le guarda para causarle en aquel ayre, à quien tiene condensada la frialdad, y ausencia del Sol, por el espacio de las doce horas de la noche.

Vientos de Norte, ò Brissas.

Pero como el Sol poco à poco passa del uno al otro Tròpico, luego que se acerca hàcia el Norte, dilata, y enrarece el ayre de los Paìses Septentrionales; y hallandose varado, è

im-

impedido por razon de los frios del Norte, debe tomar ſu derrota por la parte, en que halla menos impedimento, y reflexar, ò volver, como rechazado, hàcia el Equador.

La direccion del viento debe ſer en eſte caſo deſde el Oriente del Verano, y deſde el Norte hàcia el Medio-Dia: deſde el Oriente del Verano, porque viene de allì el calor, deſpues del frio, y de la compreſsion del ayre, durante la noche; y deſde el Norte hàcia el Medio-Dia, porque rarificado allì el ayre, revoca, y reflecte de aquellas partes, en que halla obſtaculo para proſeguir el camino, que comenzò hàcia el Norte; y no encontrando ſemejante impedimento hàcia el Medio-Dia, ſe dirige al Auſtro. De aquì provienen aquellos vientos Briſſas annuales, que vàn à inundar en ſaludables lluvias los Pueblos de la Zona-Tòrrida, del lado de acà del Equador. La miſma operacion deben hacer, y en efecto la hacen, otros vientos Auſtrales, ſemejantes à eſtos, corriendo del Auſtro à la linea, y cauſando lluvias, del miſmo modo abundantes, en los Paìſes de la Zona-Tòrrida, deſde el Equador allà, quando paſſando el Sol perpendicularmente por encima de ellos, ſe acerca al Tròpico de Capricornio, y llega à tocarle.

Eſtos Vientos generales pueden hallar algunas veces contradicciones, è interrumpirſe, por variedad de montañas, que les embara-

cen su carrera, ò por otros vientos particulares, que se les opongan en su camino; pero esto no impide, que se juzguen arreglados, y tengan una direccion, y causa determinada, à pesar de su desorden aparente: si bien nosotros damos el nombre de desorden à cosas muy arregladas, porque ignoramos la causa.

Vientos locales. Vientos irregulares.

Los Vientos locales, è irregulares tienen su origen, y la causa de su variacion en el ayre, que se huye, y sale de los lugares subterraneos, habiendose rarificado en ellos; en el desague de las nubes, por salirse en este caso el ayre, que encerraban en los globulos que las componen. Asimismo ocasionan, y varìan estos vientos, los diversos grados de calor, que adquieren con el viento que rechaza, y revoca por razon del frio, que se le opone; y en fin, concurren à su variacion, y origen las diversas direcciones del ayre, que nos vuelven, y restituyen las montañas, por razon de las curvaturas de las Costas del Mar, coadyuvando mucho los impedimentos de nubarrones, ò nublados grandes, y generalmente todo aquello, que puede interrumpir, torcer, y modificar la carrera, que el ayre mismo llevaba.

Utilidad de los vientos.

La multitud de causas, que concurren à variar la fuerza, la direccion, y qualidades del viento, es tan grande, que nadie se podrà lisongear de que este estudio le sea muy util, y me-

menos de que traherà con èl algun auxilio seguro à la sociedad humana. Con todo esso, no podèmos dexar de estàr agradecidos, y reconocer el mèrito de la buena voluntad, y constante paciencia de algunos Sàbios del Norte, que por espacio de treinta años consecutivos han mantenido un registro fiel de todas las mutaciones de los tiempos, y de los mas leves movimientos de la veleta de su Campanario. Con semejantes afanes, y con las memorias que nos queden de ellos, se vendrà acaso à poder dàr la Historia de los Vientos, y à arreglar el uso à que puedan reducirse. Pero por mas desigualdades que hallèmos en las muchas variaciones del viento, y aunque carezcamos de la noticia de los caminos que lleva, no podèmos negar, que nos acarrèa muchas, y muy grandes utilidades.

M Clarke de Nonfolk.

Quando comienzan los calores excessivos à fatigar los Animales, y à agostar el hermoso verdòr de los Campos, nos envia, por lo comun, el Mar un viento de Oüeste, ò de la parte Occidentàl, que esparce por todas partes la frescura, y temperamento deseado. Pero este viento humedo, cuya larga duracion podria acaso dañar la tierra, y à todos los que la habitan, se vè muchas veces, y aun por lo comun, dissipado por un viento del Este, ù Orientàl, que corriendo del Asia à Europa, y no hallando casi Mar en su camino, nos trahe la serenidad,

Viento de Oüeste.

Viento de Este, ù Orientàl.

Viento de el Norte.

y aun la sequìa tal vez. El viento que sopla el Norte acarrèa millares de particulas heladas, y precipita, esparce, comprime, y dissipa todos los vapores malignos del Otoño: contribuye mucho à la fertilidad de la tierra, yà sea porque conduzca, y traìga consigo mas sales que los otros vientos; yà porque destruya menos las que encuentra en los ayres de nuestros climas, y acaso impidiendo su dissipacion, y manteniendolas, al modo que conserva, y mantiene al agua, el viento, que enfila por la embocadura de un Rio, no obstante que no traìga, ni introduzca en èl, agua estraña. El Norte, en fin, helado, y penetrante, se amortigua, y falta por medio de otros vientos, que partiendo de la Zona-Tòrrida, esparcen en el ayre un calor proprio, para volver à animar toda la Naturaleza. Estas mutaciones perpetuas varìan la disposicion, las producciones, y fertilidad de la tierra: corrigen las consequencias nocivas, è inseparables de una dilatada uniformidad: purifican el ayre, renovandole: y sin este socorro, nuestras moradas serìan enfermas: Parìs, y Londres vendrian presto, sin esta vicissitud, à ser unos Lugares immundos, comunes, è infectos. Los Vientos son, segun esto, los Camareros, y Criados del Genero Humano; pues ademàs de la comission de que estàn encargados, de fomentar, y dàr calor à los Hombres, refrigerandolos alternadamente,

Viento de el Sùd.

tam-

tambien les mantienen limpias ſus caſas : los ſervicios que nos hacen, los acompañan con politica, y buena crianza; pues la carga que toman, y tranſporte que hacen, de quanto puede enſuciar, y cauſar nauſia, lo executan, ſin ſer percebidos, ni regiſtrados de nadie. Pero noſotros nos parecèmos à aquellos amos, y ſeñores caprichudos, y deſdeñoſos, que jamàs ſe dàn por bien ſervidos; que no hacen caſo del mèrito de ſus domeſticos; ni ponen los ojos, ſino en ſus faltas, y defectos. Acaſo jamàs, haſta la hora preſente, hemos hecho reparo una ſola vez en los ſervicios, y bienes que nos acarrèa el viento, ſin intermiſsion; y mil veces nos habràn canſado los menores ſoplos, y oleadas, que baſtan para incomodar nueſtra delicadèz.

Reſumamos en pocas palabras eſtos primeros accidentes, y efectos del Ayre: Vapores, nieblas, nubes, aguas, rocìo, granizo, nieve, truenos, terremotos, fuegos ſubterraneos, vientos tempeſtuoſos, vientos regulares, extraordinarios, è irregulares: todos eſtos grandes movimientos ſon efectos del reſorte, ò muelle del Ayre, que diferentes cauſas dilatan, y enrarecen, cierran, y comprimen alternadamente. Algunas pulgadas de ayre, con un poco de ſalitre, fueron ſuficientes para hacer volar las balas, que baſtaron à batir à los Mariſcales de Berwick, y de Turena. Algunos

pies

pies de ayre rarificado por el fuego de una mina, bastante estrecha, arrasaron un Baluarte, arrancaron por los cimientos un Castillo, y dieron al travès, y aun levantaron al viento la Guarnicion, y Batallones que le defendian. Algunas massas de ayre, impelidas por los fuegos subterraneos, confundieron, y trastornaron, ò en un todo, ò casi en un todo, las cèlebres Ciudades de Nicéa, Hercolano, Antiochia, y Palermo. Si para obrar cosas tan grandes, y para causar las mayores mutaciones en la naturaleza, y en la sociedad humana, no emplea Dios sino un poco de ayre, yà comprimiendole, ò yà dilatandole; qual debe ser la mechanica admirable, y la estructura de el muelle, que puso el Criador en las particulas mas pequeñas de este Elemento terrible?

Vegetacion de las plantas.

Este mismo resorte es en los animales, y plantas el principio de su fuerza, y de sus creces, y aumento: el Ayre se introduce en las plantas; yà sea que se insinùe por los tubos vacìos, que el cèlebre Malpighi descubriò en ellas por medio de sus Microscopios, y à quienes llamò tracheas, venas, ò respiraderos; yà sea que se introduzca por los poros de la tierra, y por los de la corteza, y hojas; ò yà, finalmente, que se cuele en las plantas con el agua, que de ningun modo entra sin ayre en ellas, puesto que es al ayre, y fuego à quien debe su fluidèz el agua. Este Ayre, pues, en llegando à lo interior

terior de las plantas, permanece allì, casi sin accion, mientras persevera comprimido, y frio; pero la vuelta de los primeros calores le desata, rompe sus prisiones, le fomenta, y extiende, poniendo en juego, y en accion sus muelles, ò sus resortes. Puesto yà el Ayre en accion, se la comunica à las sales, y à los licores que encuentra; pero si le dexa nimiamente dilatado algun calor excessivo, yà nada obra, y el arbol queda languido, marchito, y sin fuerzas, hasta que el tiempo fresco vuelve à traher utiles mantenimientos por medio de un ayre denso, que ensanchandose, y enrareciendose despues, impele el jugo nutricio, y anima, y fortifica la yà casi desauciada planta.

Respiracion, y nutricion de los animales.

Parece à primera vista, que el calor interno que hay en todos los animales, basta para separar el chilo de los demàs jugos grosseros del alimento que toman, y para llevar, y conducir à todas las partes del cuerpo la nutricion, y mantenimiento que necessitan; pero en realidad, este calor no exercita su accion, sino con el socorro que le presta el Ayre. Este es un instrumento auxiliar, sin el qual nada puede el fuego, y vèmos que se apaga siempre que el Ayre le falta. Nuestra mano tiene en sì el principio del movimiento; pero quando quiere clavar algo, se arma de un martillo, y con su socorro entra el clavo por donde quiere. Este martillo no tiene movimiento alguno,

guno, sino solo el que le dà la mano que le gobierna; y con todo esso, la mano por sì sola nada puede, cederìa à la dureza del clavo, ò se harìa pedazos en èl. El fuego que se halla en todos los animales es muy probablemente el primer principio del movimiento, que separa los jugos utiles, de los inutiles, y grosseros; es quien fortifica todas las partes, impeliendo, y llevando à ellas la substancia nutricia con la sangre, y quien une, y afirma todas estas partes con las sales, como con otros tantos clavos pequeños; pero si el fuego no produce immediatamente estos efectos por sì mismo, armase del Ayre, enrareciendole, è impeliendole, para que por sì golpèe, y consolide; ò si el Ayre, y sus globulos, enrarecidos con la insinuacion del fuego, no golpean fuertemente lo que encuentran, à lo menos lo impelen, y lo sacuden. Ocupan en la realidad estos globulos mas espacio, que ocupaban antes de la rarefaccion, con que dàn movimiento à quanto se halla immediato à ellos; y vienen à ser de este modo en el cuerpo un mòvil, capàz de dàr aquella accion, que les es propria à liquìdos, vasos, y musculos.

Los pulmones, que son el organo de la respiracion, solo se construyeron con tanto arte, y con una architectura tan noble, para comunicar, y distribuir por todo el cuerpo, con la medida mas ajustada, la pressión, y mue-

muelles del ayre que necesſita. Eſtos organos ſe abren, para recibir el ayre, que ſe introduce de nuevo en el cuerpo; y ſe cierran, para arrojarle, y reſtituìrle à la Atmoſphera, quando yà les ha ſervido. La reſpiracion continuada que experimentamos, nos dexa deſpues libres de aquel ayre, dilatado dentro de noſotros miſmos por medio del calor, y que hizo yà ſu oficio, poniendo con ſu reſorte en movimiento, è impeliendo las entrañas, el chilo, y la ſangre, y que no podìa yà ſervir, por carecer de muelles, y fortaleza. La miſma reſpiracion vuelve à introducir, ſin ceſſar, otro ayre, el qual hallandoſe mas denſo, y comprimido, viene à ſer con ſu reſorte un nuevo principio de impulſo, y movimiento en noſotros. Quando el deſcaecimiento del cuerpo, ò un exceſsivo calor, yà ſea por cauſa de la eſtacion del tiempo, yà del clima, y terreno en que vivimos, enrareciò, y dilatò tanto el ayre que reſpiramos, que le llegò à quitar la fuerza, muelles, y accion que tenia, y con que ayudaba al movimiento de las entrañas, y de la ſangre, recurrimos à las bebidas freſcas, enſaladas, baños, y otros liquidos frios, haſta buſcar ſocorro en la nieve, y en el hielo miſmo, à fin de que el ayre, que introducimos por eſte medio dentro de noſotros, pueda, dilatandoſe, y enrareciendoſe deſpues, reſtablecer los movimientos neceſſarios, y hacer con

su elasticidad, golpes, ò impulso, que se continùe, y perfeccione la digestion, y nutricion que necessitamos para vivir. Pero dexèmos à la Anatomìa el cuidado de descubrir, y explicar el artificio de los pulmones, la accion del estomago, la contraccion, y dilatacion, ò sistole, y diastole del corazon, la comunicacion de las arterias, y de las venas, la districion de la sangre, y la transpiracion de los jugos superfluos: A nosotros nos basta haber hallado la causa immediata de estas operaciones tan admirables en el simple juego de algunos globulos de ayre, yà comprimidos, y yà dilatados alternadamente entre sì.

Equilibrio de la pressìon, y del resorte de el Ayre.

La maravilla de la respiracion nos conduce à otra, que le es inseparable, y que aunque estè universalmente esparcida en toda la naturaleza, en nada se descubre, y resplandece mas sensiblemente, que en nuestros cuerpos. Esta maravilla es el equilibrio, que se halla entre la pressìon de una massa grande de ayre, y el resorte, ò resistencia de una pequeñissima porcion de este Elemento. Explicome con este exemplo, que darà à entender facilmente todo lo que quiero decir: Quando una botella, ò vasija llana està vacìa, y puesta en el suelo de lado, parece que el peso del ayre que la oprime, estriva, y hace su impulso sobre ella por la parte de fuera, y es equivalente à treinta y dos pies de agua, que cada uno pesa muchas

li-

libras, debrìa hacer pedazos la vasija. No obstante la vèmos quedar entera: y es la razon, porque el peso del ayre que contiene dentro la botella, estè tapada, ò abierta, hace otra tanta fuerza, por medio de su resorte, para impedir la ruptura del vidrio, como el ayre de la Atmosphera con su presion para romperle. Pero si se aplica una bomba à la boca de esta botella, de modo que la saque el ayre que encierra; la substraccion de esta pequeña massa de ayre, que por medio de su resorte mantenìa los lados de la botella, cada uno en su lugar, y à ella sin quebrarse, dà lugar al ayre exterior para exercer toda la fuerza de su peso, y la botella estalla, y se hace pedazos al punto. No sucede esto, ni lo podrà conseguir la experiencia en una botella redonda, porque las partes que la componen forman una bòbeda, que resiste igualmente por todos lados, y sostiene el peso del ayre, como los arcos del Puente de *Change* mantienen sobre sì el enorme peso de las dos filas, ù ordenes de Casas, que estàn sobre sus orillas.

Siendo, pues, el cuerpo del hombre mas conforme à la figura plana, que à la exactamente redonda, parece, que el peso de dos colunas de ayre, que estrivan à un tiempo sobre su espalda, ò sobre su estomago, le habian de reventar; pues en efecto, los fluìdos no pesan, ni obran menos del un lado al otro,

que hàcia abaxo: y de aquì proviene, que el licòr de un tonèl sale con la misma promptitud por el agugero hecho por un lado, que quando se le hace en el suelo del tonèl; y assi, la coluna de ayre, que exercita su accion sobre nuestro estomago, obra tan poderosa, y eficazmente, como la que pesa sobre nuestras cabezas. Yà hemos notado, que una coluna de ayre, que sostiene veinte y ocho pulgadas de azogue, ò treinta y dos pies de agua, es equivalente à estos dos pesos; y quanta mas anchura tuviere la coluna de agua, ò de azogue, tanto mas ancha debe ser tambien la coluna de ayre, que la mantiene, y contrapesa, à lo menos hàcia la basa. Por lo qual, la coluna de ayre, que sostiene una massa de agua de treinta y dos pies de altura, y un piè en quadro de ancha, tiene infaliblemente un piè quadrado de ancha tambien. Y como se puede saber el peso de la coluna de agua de un piè en quadro, se puede saber el de otra coluna semejante de ayre. El piè cubico de agua pesa, con corta diferencia, setenta libras: con que la coluna de ayre, que pesa sobre una superficie de un piè quadrado, siendo equivalente à treinta pies cubicos de agua, y mas, pesarà à lo menos treinta veces setenta libras, esto es, dos mil y cien libras. Un hombre tiene comunmente mas de cinco pies de alto, y uno de ancho. No le dèmos sino cinco, y

para

para compenſar la pequeñèz de la ſuperficie de las piernas, que vàn ſiempre en diminucion, no contèmos el grueſſo de la cabeza, ni la anchura de las eſpaldas, y hombros, y contentemonos con dos ſuperficies de cinco pies quadrados, ſobre las quales cae todo el peſo de diez colunas de ayre, cada una de un piè quadrado. Siendo, pues, cada coluna quadrada, del modo que hemos dicho, dos mil y cien libras, vienen à dàr veinte y un mil las diez colunas; luego es coſa indubitable, que tenèmos ſobre nueſtro cuerpo veinte y un mil libras de peſo: pues còmo no nos bruma, agovia, y revienta? Eſte penſamiento ſolo por sì es capàz de turbarnos; pero la inquietud que ocaſiona ſe ſoſsiega al punto, y muda en admiracion, quando ſe advierte, y repara, que eſte poco de ayre que encerràmos dentro de noſotros miſmos, y que ſe renueva ſin ceſſar, hace un esfuerzo tan poderoſo contra el peſo del ayre exterior, como eſte peſo hace contra el reſorte, ò muelle del ayre, que noſotros reſpiramos. Eſtas dos acciones mutuamente ſe deſtruyen, ò por mejor decir, aunque reales, y verdaderas, no ſe dexan ſentir, ni ſe reconoce el conato que exercen, porque eſtàn en equilibrio. Quando ſe ſaca, y atrahe el ayre, que eſtà en el cuerpo de un animal, eſte ſe aplaſta, y queda llano por el peſo del ayre exterior, y muere al punto. Quando ſe extrahe

el

el ayre que hay al rededor de un animal, como se hace con la màchina Pneumatica, se dilata extremamente el ayre exterior, y el animal se hincha de manera, que muere del mismo modo, que al que le sacaron el ayre de dentro del cuerpo.

Si el resorte, pues, de este poco de ayre que està en nuestros cuerpos, es capàz de suspender, y contrabalancear un peso de mas de veinte y un mil libras, es preciso que obre con fuerza igual à este peso. Y si es assi, como lo es, que la elasticidad, ò resorte de algunos pies de ayre es potencia tan obradora como el peso de veinte y un mil libras, y mas, nuestro entendimiento, y razon se hallan, por decirlo assi, como assombrados à la vista de un mechanismo tan maravilloso, que reune en el ayre que respiràmos dos potencias tan opuestas, como vèmos. Este mismo ayre, que por la pression exterior exerce continuamente su fuerza, y conato en brumar, y oprimir nuestro cuerpo, muda tanto de condicion desde el punto que entra en èl, que vuelve à hacer un esfuerzo igual para desunir, y romper todo el conjunto del ayre que dexò fuera. Sola la igualdad de estas fuerzas espantosas, temibles, y mortiferas de suyo, atemperada yà una con otra, forma, y constituye nuestra seguridad; y la misma mano que las criò para poner en accion toda la naturaleza, las balan-

lancèa con precaucion, y modera en cada inſtante el impetu de la una con la actividad de la otra.

Las artes mechanicas ſaben poner maravilloſamente en obra eſtas fuerzas, y aumentar la una, debilitando la otra: ſaben, evaquando el ayre, impedir ſu reſorte, y librarſe de ſus muelles, para dàr lugar à que la preſsion obre ſola, y ſin obſtaculo. Eſto ſe vè manifieſtamente en la elevacion de las aguas, por medio de las bombas, en las quales ſe retira, ò expele el ayre al ſubir el embolo, con cuya operacion ſube tambien el agua. Del miſmo modo ſaben aprovecharſe del ayre, y librarſe de ſu preſsion, aumentandole el reſorte por medio de un fuego mas activo, que el que obra comunmente en noſotros. Tal es el extraordinario aumento del muelle, ò reſorte del ayre encerrado en la polvora, quando ſe le excita, y mueve à obrar ſu actividad con aquel fuego, de que eſtà lleno el Azufre. Unida aſsi la furia de fuego, y ayre, impelen por todas partes las làminas, ò maſſas inflexibles de la ſal que los rodèan, y que permanecen ſiempre impenetrables à ſu actividad.

Pero por mas curioſa que ſea la induſtria con que los hombres han ideado exercitar las fuerzas motrices del Ayre, no perdàmos por eſto de viſta la ſimple obra de la Naturaleza: la eſtructura del Ayre produce otros efectos mas ma-

maravillosos todavia, que los que dexamos dichos.

El nos trahe de todas partes, y tal vez no poco lexanas, avisos tan promptos como ciertos de todo quanto puede interessarnos, yà sea para conseguir el bien, yà en orden à evitar el mal. 1.° Con sus undulaciones transporta el Ayre los olores, y los conduce hasta nuestro olfato; por este medio nos informa de la buena, ò mala qualidad de las viandas: y al modo que con una sensacion delicada, y placentera nos avisa fielmente lo que es de naturaleza benèfica, y saludable, nos dice tambien, con una sensacion molesta, que huyamos de un veneno, ò manjar nocivo, de una detencion en lugares pantanosos, ò de poner en parages enfermos nuestra morada, y asiento.

Los olores.

El sonido.

2.° Si el Ayre es para los hombres un Consejero tan fiel, con la fidelidad de los olores què esparce, no cumple menos, por medio de los sonidos, con esta misma diligencia. Cada sonido, ò cada voz se puede imaginar como una posta que nos envia el Ayre, para informarnos de instante en instante, hiriendo nuestros oìdos, de lo que passa en los lugares mas distantes: el aprovecharnos de estos avisos està en nosotros.

La naturaleza del sonido ha exercitado mucho la curiosidad de los Philosophos: pero los Machinistas, y Musicos, que han sabido dies-

dieſtramente avivar, fortalecer, y ſuavizar el ſonido de las voces, ponerle en obra, y reducirle à reglas, y pràctica, ſatisfacen à la dificultad mejor que los Philoſophos, que han querido explicar ſu formacion. Si todos los cuerpos ſonòros, yà ſean de madera, yà de metal, ò de qualquiera otra materia, tuvieſſen las particulas interiores que los componen retorcidas como una cuerda, eſtriadas como una coluna, ò torneadas como un ſacatrapos, habria, al parecer, alguna facilidad en explicar como puedan formar el ſonido, y eſparcir las voces por medio del reſorte, ò fuerza elaſtica de ſus eſpiras. Podrìaſe decir de eſtos cuerpos en eſte caſo, que ſe aplanan, prolongan, acortan, y hieren al ayre, y que eſte los empuja, y hiere à ellos alternadamente, por medio de ſu elaſticidad, perſeverando en un golpèo, y vibracion mutua, haſta tanto que la accion ſe debilita, y ceſſa enteramente, por cauſa de la comunicacion, que hay con otros cuerpos mas lexanos. Pero ſin querer inutilmente penetrar el modo con que puedan vibrar los cuerpos ſonòros, y undular el ayre para formar el ſonido; à noſotros nos baſta conocer, que eſte mechaniſmo, que acaſo nos es incomprehenſible, es una propriedad con que Dios enriqueciò el Ayre, para enſeñarnos aquello que nos conviene ſaber, quando no podèmos informarnos de ello por nueſtros ojos.

Pongo por exemplo: Yo tengo actualmente ocupado el entendimiento en penetrar el desvelo, por decirlo asi, y las precauciones infinitas, que Dios hace resplandecer en el conjunto de los Elementos que criò para mi servicio; hago diferentes juicios, formo discursos, y hàllo, que me dà luz para conocer distintamente la bondad, y el uso de las cosas, con el fin de que me sirva de ellas, y le sea agradecido; pero que no quiere que las penetre del todo, y comprehenda su naturaleza, porque no me haga orgulloso, y vano, porque no me distraiga, ni aparte del cumplimiento de mis obligaciones, llevado de la complacencia de especular, y del gusto que me ocasiona el conocer. Todos estos pensamientos me ocupan, sin que los alcance otro alguno: ellos por sì no son visibles; pues còmo los podrè comunicar à los Compañeros, que ahora me honran, escuchandome?

Las palabras

Para conseguirlo, formo con el movimiento de mi lengua, y de mis labios algunos sonidos, y voces, cuyas articulaciones diferentes son signos, en que han convenido los hombres, para darles la significacion de tales determinados conceptos: y por este medio, quantos escuchan el ruido con que mis labios hieren el ayre, quedan informados de aquello que revuelve mi imaginacion, y alcanza, y comprehende mi entendimiento; y asi quedan

dan enterados de mis mismos pensamientos, y su corazon movido con mis razones, como yà lo estaba el mio. Luego el Ayre es el Interprete del Genero Humano, y es el lazo de las Almas.

Pero no une solamente à los que estàn juntos, y en proporcion de comunicar sus pensamientos por medio de sus palabras; introduce tambien, y traba correspondencia entre aquellos que viven muy separados. Los que habitan una Ciudad, no pueden vèr lo que passa fuera de los muros que la cercan; y los que saben que el Enemigo ataca una de sus puertas, no alcanzan con sola su voz à dàr à conocer en la otra extremidad de la Ciudad su necessidad, y apretura: pero la Centinela, que avistò de lexos al Enemigo, dà en una campana algunos golpes, y en un segundo de tiempo, esto es, en la sexagessima parte de un minuto, llevò yà el ayre el sonido, y el aviso ciento y ochenta toesas, ò con corta diferencia, de allì, à la distancia de mil y ochenta pies de la Torre en que tocò la campana, y esto por todo el circuito. En el siguiente segundo, el sonido se halla otras ciento y ochenta toesas mas abanzado, y mas lexos, con lo qual, la nueva del peligro se sabe en toda la Ciudad en menos de la octava parte de un minuto. Cada qual toma al momento sus armas, se ocurre al peligro, y rechaza al Enemigo: con que viene à ser el ayre el

Corrèo mas velòz, y el Mensagero mas activo, y diligente de quantos podèmos emplear.

Pero si nos maravilla su vigilancia, y la promptitud de su carrera, què dirèmos de la fidelidad con que dà el recado, y comunica la embaxada que le fian? El mismo ayre esparce en todo un Theatro, y estiende à un dilatado concurso la harmonìa de un concierto, nos trahe, sin el menor descuido, y sin la mas leve negligencia, lo ajustado del compàs, la ligereza delicada de las cadencias, las menores quiebras, y trinados de la voz, un tono, un semitono, y aun su quarta parte, un suavizar el tono mismo: se reviste, y adorna de todos los estilos de la Musica: afina, y aprende todas las cifras: dà cuerpo al sonido, y le fortifica: le hace sobresalir: atruena, y horroriza, y en el instante siguiente se escucha yà desmayado, tiembla, redobla el suspiro, solloza. Despues se vuelve à animar, y alternadamente assusta con la fiereza: se transporta con especies de entusiasmo, resalta la graciosidad, embelesa la dulzura, y tan vivamente se reviste de todas las passiones, cuyos transportes, y elevaciones imita la Musica, y padece el hombre, que las introduce, y excita en todos quantos la escuchan.

Por què es invisible el Ayre.

3.º De la maravilla de los sonidos, à los quales se acomoda, y sirve el ayre con tanta sumission, y obediencia, passèmos al portento

ma-

maravilloſo de la luz, de quien es el ayre miſmo el ordinario carruage. El primer motivo de admiracion que nos ſobrecoge en eſte aſſumpto, es, que un fluìdo tan vecino à nueſtros ojos, y tan eficàz, y activo para obrar en noſotros miſmos, qual es el Ayre, jamàs ſe nos dexe vèr. Pero eſta es obra de una providencia amoroſa, y atenta à nueſtras neceſsidades, que nos quiſo hacer el Ayre inviſible, para que pudieſſemos regiſtrar todo el Eſpectaculo de la Naturaleza. Si vieramos al Ayre, no verìamos ſino confuſamente los obgetos, teniendo cada partecita ſuya baſtante ſuperficie para que reflexaſſe la luz hàcia noſotros; ſolo verìamos los obgetos que nos rodèan, à la manera que vèmos en un apoſento obſcuro, al ſoslayo, ò travès de los rayos del Sol, reflexionados en la immenſidad de àtomos, que revolotèan en èl. Pero habiendonos el Criador hecho totalmente inviſible el Ayre, no ſe contentò con deſcubrirnos claramente todo el exterior, y apariencia hermoſa de ſus obras; ſino que quita de nueſtra viſta lo que nos ſerìa en ella perjudicial, y nocivo. Si el Ayre fuera viſible, con mas razon lo ſerìan tambien los vapores: los menores hàlitos, el mas leve humo desfigurarìa la belliſsima pintura del Univerſo: la vida miſma nos vendrìa à ſer enfadoſa, deſagradable, è inquieta. No verìamos por todas partes ſino una perpetua tranſ-

piracion, que sale de los cuerpos de los animales. El humo, y efluvios de las Cocinas, los corpusculos que se levantan de las calles, y de todos los lugares que se habitan, estarìan continuadamente à nuestra vista: la sociedad nos serìa insoportable: no nos creerìamos sana., y seguramente alojados, sino huyendo à los desiertos, para evitar de esta manera los males, que pensáramos venir yà sobre nosotros; y para prevenir los disgustos, que serìan, sin duda,consequencias inevitables de tal vista. Con todo esso, como estas exhalaciones, que dexan de ser nocivas luego que se esparcen, y dividen, podrìan, no siendo vistas de modo alguno, ocasionarnos perjuicio, à proporcion de su concurso, y sus fuerzas, y llegàran acaso à sufocarnos del todo, no se contentò el Criador con quitarnos estos perpetuos temores; sino que por medio del olfato nos advierte del peligro: el hedòr nos avisa el daño, y el soplo de los Vientos nos libra del todo.

Pero con toda la delicada sutileza que ha dado Dios à las particulas del Ayre, para hacerlas invisibles, les diò al mismo tiempo tambien solidèz bastante para constituìr, y componer una massa capàz de modificar, encorvar, y torcer los rayos de la luz, quando entran de lado, ò no caen à plomo, y directos, lo qual trahe ventajas muy grandes à todo el Genero Humano.

Para

Para entender los efectos de las refracciones, dividamos la redondèz de la Tierra en trescientos y sesenta grados, ò partes iguales; la mitad del todo son ciento y ochenta: coloquemonos en el grado mas alto de esta mitad, de modo, que veamos hàcia un lado noventa grados, ò la quarta parte del Cielo, y hàcia el otro lado lo mismo, de este modo descubrirèmos al Sol luego que acabe de andar la mitad del Cielo, por la parte inferior, ò emisspherio que no vèmos, y al punto que empieza à alumbrar la otra mitad superior en que habitamos. Quando hubiere yà corrido el Sol por esta, y al momento mismo que tramonte, ò se ponga en nuestro Occidente, le veràn salir en su Oriente los del emisspherio opuesto. Nosotros, à quienes no vienen yà en este caso directamente los rayos del Sol, sino que corren el Ayre, perdiendose en èl, encima de nuestras cabezas, è immediatos à nuestros climas, debriamos quedar, luego que el Sol passa el punto ultimo de nuestro Horizonte, en una obscuridad absoluta, y entrarìamos de golpe en la mas obscura noche. Pero no sucede asi, pues aun despues de desaparecer el Sol, logràmos el crepusculo, esto es, gozàmos de la luz por espacio de una hora entera, y à veces mucho mas. Por las mañanas, antes que se dexe vèr el Sol sobre nuestro Horizonte, tenèmos otro crepusculo semejante, è igualmen-

El Ayre causa las refracciones de la luz.

Utilidad de los crepusculos.

mente dilatado, quedando deudores de este tan util aumento del dia, al modo maravilloso con que Dios criò, y dispuso el cuerpo del Ayre. Su mano tan poderosa, como benèfica, cercò el globo de la Tierra de una massa de ayre, cuya altura conoce solo èl mismo; sì bien sabèmos todos, que sube muchas leguas sobre la superficie de la Tierra; y al mismo tiempo puso tal proporcion entre este ayre, y la luz, que en èl se introduce, que quando baxa directamente, y à plomo, nada tuerce, ni falta à su direccion perpendicular; pero quando los rayos de luz entran obliquos, ò de lado en este cuerpo del Ayre, en lugar de atravesarle de parte à parte, se encorva, baxando un poco hàcia abaxo, de suerte, que los mas rayos de luz, que passan por la Atmosphera, al lado de la Tierra, caen en esta, por razon de la curvatura que forman, y de la inflexion que padecen; y en lugar de seguir rectamente su carrera, passando por el lado, y como rasando solo un punto de la Tierra, quebrados por el Ayre, se pliegan, y doblan hàcia ella. Nuestro globo, pues, se aprovecha de estos rayos luminosos, que quedàran necessariamente perdidos, si no huviesse ayre, que nos los embiasse à nosotros. De esta manera, quando se aproxima el Sol à nuestro Horizonte, muchos de los rayos de luz no vienen directamente à nosotros; sino que iban

Modo con que entra la luz en la Atmosphera, y passa por ella.

Maravillas de la refraccion.

à

à paſſar por encima de nueſtras cabezas, encontrando con la maſſa del ayre que nos rodèa, ſe doblan hàcia la Tierra, reflexan en el Ayre miſmo, y vienen à nueſtros ojos de modo, que gozàmos yà del dia mucho tiempo antes que el Sol, que es ſu Padre, ſe deſcubra, y logràmos buena parte de luz deſpues de ſu auſencia. Al hallarſe yà el Sol diez y ocho grados debaxo de nueſtro Horizonte, ceſſa en fin la maſſa del Ayre de romper eſtos lucidos rayos; yà no baxan à noſotros. Pero aun eſta auſencia ſe ordena à nueſtro ſervicio tambien, pues entonces nos advierte la obſcuridad, y las tinieblas, que es yà tiempo de dexar nueſtro trabajo. Y ſi la Luna, y Eſtrellas ſe han pueſto en vela, y nos alumbran, para darnos, en caſo de neceſsidad alguna luz, es tan moderada, y tan ſuave, que no es capàz de turbar nueſtro repoſo.

Eſta ley de la refraccion de la luz en el cuerpo del Ayre que nos cerca, es una obra tan llena de ſabidurìa, como bondad para todos los Pueblos de la Tierra: pues todos ellos aumentan por ſu medio dos horas por lo menos al dia. Pero no obſtante que alcanza à todos eſte beneficio, es aun mas ſingular para los que habitan hàcia las Zonas frias, que ſe verìan ſumergidos en una obſcuriſsima noche, y en denſas, y eſpantoſas tinieblas por muchos meſes, ſin el ſocorro de los crepuſculos.

Esta vislumbre auxiliar, ò esta desmayada luz, que dirige la Atmosphera hàcia los Polos por la noche, halla muchas veces en su camino un ayre espeso, massas de nubes, de hielos, y nieve, que la hacen reflexar à un lado, y à otro, segun las diversas situaciones de sus superficies. De aquì, segun se puede discurrir, se originan de tiempo en tiempo aquellos rayos de luz, à que llamamos Aurora boreal, de que el vulgo se maravilla tanto, y se espanta, como de una nueva señal, que le viene à anunciar algun caso lastimoso, ò alguna desgracia horrible. Pero en la realidad, solo es un Phenomeno natural, conocido en todos tiempos. Esta luz boreal no se halla solamente hàcia el Septentrion, la hay tambien hàcia el Polo Austràl; y si la descubrimos mas, ò mas veces hàcia el Norte, es, porque este Polo està mucho mas cercano à nuestro clima, y la luz que reflexa hàcia el Polo Austràl se pierde con la distancia, pues ni las reflexiones de la luz, ni las refracciones passan los limites de sus leyes, y estas fueron establecidas à proporcion de nuestra necessidad.

Aurora boreal.

V. la Historia de Gregorio Turonense, testigo de la Aurora boreal, en el siglo VI. Este Testigo de la luz boreal muriò el año de 591.

Otras utilidades de las refracciones

La utilidad de las refracciones dispuestas, y ordenadas con tanto arte, no se limitan à dilatarnos los terminos del dia, y extenderlos à mas tiempo, que el que gasta el Sol en correr nuestro Horizonte. Si passassemos de un golpe, de una obscurissima noche à los resplandores

vivos

vivos del dia, los organos de nueſtros ojos peligràran con luz tan repentina, y violenta: quando, por el contrario, una luz moderada, y dèbil, que ſe aumentò inſenſiblemente, nos prepara, y acoſtumbra à recibir, ſin rieſgo, las claras luces, y vivos reſplandores del dia. La Aurora, que le ſucede al crepuſculo, fortalece ſuavemente nueſtros ojos, y los diſpone à ſufrir la viſta del miſmo Sol, el qual ſe deſcubre al fin cercado de mil lucidiſsimos reſplandores, aunque los modera tambien en los inſtantes primeros de ſu ſalida, y elevacion. No ha habido precaucion, que no ſe haya tomado para acomodarſe à nueſtra delicadeza.

Deſpues de haber percebido una pequeña parte del artificio, y eſtructura del Ayre, y de la proporcion maravilloſa, que ſe puſo para ſervir al hombre entre los cuerpos del ayre, y de la luz, no podèmos dexar de reflexionar algun tanto acerca de la miſma luz. Quantas queſtiones ſe podian excitar acerca de un cuerpo, que eſparce el color, y la hermoſura en todos los demàs? En què conſiſte la luz? Es acaſo fuego? ò eſtà unida con èl? Viene à noſotros deſde el Sol? Se eſparce por todas partes, ſin que el Sol ſe debilite, aunque la ſaque continuamente de ſu cuerpo, y ſus entrañas? Es independiente de eſte hermoſo Luminar? Eſtà ſiempre cerca de noſotros, y rodeandonos, aun quando eſtamos en medio de las ti-

nieblas, de modo que se halle prompta à alumbrarnos, luego que la ponga en movimiento el Sol, ò el Fuego, y la haga reflectir sobre los obgetos hàcia nuestra vista? Còmo la accion del Sol puede arrojar la luz, y hacerla que llegue desde su cuerpo à nosotros en menos de siete minutos, (*) y comunicarse hasta el ultimo termino de un espacio tan dilatado, que para andarle necessita una bala de cañòn, en la suposicion, y còmputo de su mayor ligereza, muchos años? Por què especie de maravilla puede suceder, que si se supussiessen colocados innumerables millones de espejos à alguna distancia de la tierra, vayan rayos de cada punto del Horizonte à pintar, sin confusion, en cada luna, ò espejo una perfecta imagen del Horizonte entero? Por qual otra maravilla acontecerà, que si se supusiessen otros tantos hombres que los observen, como se pusieron espejos, cada uno de los hombres descubra claramente, y reciba, sin estorvarse una à otra, todas las imagenes de los espejos que puede vèr; al mismo tiempo, que las imagenes mismas vàn, sin confusion, à multiplicarse en los ojos de milliares de millares de otros hombres, que los miren? Còmo esta immensidad de rayos pueden cruzarse, y atravesar cada uno por entre tantos otros, y muchas veces por un punto mismo, y sin em-

(*) Optic. Nevvton.

embarazo, confusion, ni estorvo, separarse despues perfectamente? Todos estos espejos no subsisten, ojos que los miren al presente no los hay; pero si subsistiessen, si los huviera, todo sucederìa, como hemos dicho, en el punto mismo que se colocassen, sin que se obrasse cosa alguna de nuevo en el Ayre. Los rayos que han de formar tanta immensidad de maravillas, segun esto, yà han partido, y solamente faltan ojos esparcidos por todas partes, que reparen, y que observen, para percebir, y experimentar estos prodigios.

Los colores.

Nevvton, Optica.

Habrìa sin duda motivo para arrebatarnos en admiracion, si considerassemos la luz, que hace su reflexion en solo un punto del Horizonte. En este punto, sea el que fuere, como en todos los demàs imaginables, caen siete rayos de luz, construìdos de diverso modo, y proprios para formar en nosotros las sensaciones, y representacion de siete colores distintos, (**) encarnado, anaranjado, amarillo, verde, azul, indigo, (**) y violado. Tal es el orden, con que un solo rayo de luz, que atraviese un prisma de vidrio, arroja,

(**) El P. Luis Castèl, Jes. juzga demonstrado contra Isaac Nevvton, que los colores Madres, ò primitivos no passan de tres, azul, amarillo, y encarnado, y que todos los demàs son mezcla, y combinacion de estos tres; y aùn añade, que acaso todos provienen de uno solo. Le vray Sist. de Phisique generale de M. Isaac Nevvton Par le R. P. Lovis Castel, soixante quatuorzieme prob pag. 451.

(**) El color de la planta, de que sale el color, ò tinte de Violeta, tambien se llama Indico. Huerta trad. de Plin.

ja, y difunde los colores en un papèl, que se pone à proporcion para recibirlos. Este sutilissimo rayo de luz està realmente compuesto de siete lineas muy distintas, que se descubren por medio de la separacion, y analysis, que se hace de ellas en el prisma. La parte, acaso, en donde cae este rayo de luz, tiene alguna propriedad, por razon de su estructura, para que los rayos de luz formen en ella su reflexion, pues conforme reflecte el rayo, assi se excìta el color? Si la superficie despide, y reflecte multitud de rayos de luz, interpolados, y mezclados entre sì, se descubre un color compuesto de muchos, como acanelado, el de la flor del Lino, de la Pizarra, el verde de Azeytuna, &c. Quando la superficie absorve todos los rayos, sin que haya reflexion alguna, el color es negro: y lo serà yà mas, yà menos, conforme se reflecten mas, ò menos rayos de luz. Si forman su reflexion todos los siete rayos à un tiempo, hacen, que en el punto, y superficie en que cayeron, aparezca el color blanco. Este punto, pues, ò superficie en que vienen à dàr los rayos de luz, absorve los rayos de coloridos diversos, con quienes no tiene proporcion alguna, y hace reflectir los que no està en estado de absorver, y admitir dentro de sì.

Una maravilla tan prodigiosa, y que se encuentra en la estructura de los rayos de luz,

que

que caen ſobre cada obgeto, y en partes, y ſuperficies diverſas à un tiempo miſmo, es todavia, aunque de modo diferente, no menos harmonioſa, y que llena de admiracion, y eſpanto en la reflexion de los rayos particulares, que ſirven para pintar cada obgeto en nueſtros ojos, y que partiendo de un ſolo punto, ſe eſparcen por todas partes, ſe cruzan en innumerables, cada rayo camina en compañìa con otros; ſin que dexe por eſto, ni equivoque ſu derrota; todos ſe dirigen de concierto, para volverſe à unir, y formar ſu todo con una perfeccion incomprehenſible. Nueſtro entendimiento ſe confunde, y ſe anega nueſtra razon en obra tan prodigioſa; el artificio es grande, como lo es tambien el Artifice, ò à proporcion que es grande el Autor, que le dà à luz.

La Philoſophìa nos engaña, y alucina, quando ſe liſongèa de que nos explica la naturaleza de los Elementos, y de que nos hace comprehender ſu union, y ſu conjunto. Aquì hemos recorrido los efectos, y experiencias, que nos demueſtran evidentemente, que cada particula de Ayre es una pequeña màchina de reſorte; una màchina con ſu muelle, conſtruìda con una induſtria admirable. Pues còmo eſcucharèmos yà, deſpues de eſto à los Phyſicos, que creyendo à la corta inteligencia del hombre capàz de abrazar,

zar, y comprehender el Systèma immenso de la Naturaleza, nos vienen à decir sèriamente, que no debèmos imaginar al Ayre sino como un conjunto de una infinidad de pequeñas partes : . . . muy irregulares, como un polvo, que proviene de los angulos de una multitud de triangulos, ò cubos, que se rozaron, ò frotaron unos con otros? M. Descartes, primer Autor de este pensamiento, era un gran Geometra; pero tambien se puede desvariar geometricamente: Y creer que el Ayre, el Fuego, la Luz, y toda la Naturaleza sea una consequencia real, ò possible de el movimiento impresso en la materia, serìa la mas peligrosa de las ilusiones. Este parecer, aunque admitido de muchos grandes Ingenios, nos lleva à la ingratitud, haciendonos perder à Dios de vista, y nos aparta de la verdad con suposiciones absurdas. (**) La materia, por mas que se mueva, y frote; por mas que se rozassen, è hiciessen pedazos sus angulos, jamàs resultarà de esto otra cosa, sino una massa informe, y bruta, sin juego, sin muelles, sin proporcion, ni hermosura, è irà continuadamente reduciendose à polvo, mas, y mas menudo, con nuevas frotaciones cada instante. El movimiento impresso en la materia es solo una

Principios de M. Descartes. Rohaut. Phis. 3. part. cap. 2.

ac-

(**) Veasè la Obra del Ilustrisimo Pedro Daniel Huecio: Censura Philosophiæ Cartesianæ,

accion ciega, que nada pudo hacer con sabiduria, con orden, y con libertad, y que jamàs podrà formar un cuerpo organizado, ni hacer nunca una naranja, ò componer un repollo. Solo una mano industriosa pudo distribuir debaxo de la firme corteza de una naranja alojamientos, y depositos, para encerrar un jugo utilissimo al refrigerio de los Climas, y Paises mas abrasados: solo una mano sabia pudo redondear, plegar, y ceñir tan estrechamente las hojas pequeñas de un repollo, y guarecerlas de las injurias del ayre con la cubierta, y resguardo de otras hojas mayores, y mas gruessas, para que conservando assi las tiernas, nos preparen una comida sabrosa, y saludable.

Si ha sido, pues, necessario un designio especial para formar una naranja: si Dios no se ha envilecido, criando un repollo, con una voluntad determinada, para disponerle en èl comida al hombre; còmo podrèmos negar, ò còmo no convendrèmos en que el Ayre, el Fuego, la Luz, y todas las demàs cosas, que andan al rededor de nosotros, y por nosotros, con una harmonìa tan constante, hayan sido criadas con una particular voluntad por aquel Supremo Sèr, y primer Ente de todos? No, no hay otro Sèr Soberano, distinto de èl, que haya podido formar con inteligencia, y fabricar de una manera

facil ; y libre los prodigiosos resortes del Ayre : No hay otro sino èl , que haya podido dividir al infinito los rayos de luz , y poner en cada uno de estos rayos siete làminas de diferentes colores : èl solo pudo formar los Elementos , darles fuerzas particulares , hacer depender el uno del vigòr , y de la presencia del otro , balanceandolos entre sì.

El movimiento de la materia es capàz de mezclar prudentemente el fuego , y el ayre con el agua , y darles alas para sostenerla ; y conservarla en un estado de desunion , y fluidèz ? Ha previsto el movimiento , formando en el ayre las lluvias , que estas habian de regar la Tierra , y que no debian inundarla? Previò, al formar el granizo , y arrojar las nubes la piedra , que serìa bastante para derribar , y perder los frutos , castigando assi à los ingratos ; pero que no serìan de tanta mòle como un monte de hielo , ò una roca , que arruinasse los arboles , y acabasse con los hombres ? Si el movimiento bastò para formar el Ayre , y su resorte , para producir el fuego , y darle una extrema fuerza ; què otra potencia contiene el Ayre , tantas veces comprimido ; y sin accion ? Quièn pudo poner freno al fuego ? Por què se vè apagado , y como preso en el Azufre ? Què es lo que le tiene cautivo en el Azeyte , y la Madera? Quièn ha sometido al fuego , quièn le ha

he-

hecho tan obediente, que pueda eſtàr de reſerva en nueſtros Almacenes, y Armas; y que no eche una chiſpa al viento, ni ponga en exercicio ſus fuerzas; ſino quando noſotros querèmos?

Aquel, que ajuſtò, y diſpuſo todas las piezas, que componen la Naturaleza, es ſolo el que pudo dàr à cada una la forma, que debia tener, à propoſito, y ajuſtada, para entrar en la eſtructura, y en la màchina del todo. Bien lexos de penſar, que el movimiento ſea la cauſa de la forma, que recibiò cada Elemento, es razon, y es debido à un conocimiento prudente, y ajuſtado, decir, que el movimiento del Univerſo, y el juego de todos los Elementos, es conſequencia natural de la forma admirable, que Dios le diò à cada parte, y del orden maravilloſo, que puſo en el todo: al modo que el movimiento de una barra de hierro, de un pedazo de cobre, y otras ſemejantes materias, no producirà jamàs, ni fabricarà rueda alguna, ni muelles ajuſtados en las màchinas; ſino que las ruedas, y los muelles bien hechos, bien formados, y con proporcion, producen los movimientos juſtos, y las màchinas regulares.

Yà que eſtàmos baſtantemente iluſtrados en la inteligencia de los movimientos del Ayre, del Fuego, y de la Luz, podèmos caminar mas lexos, y adelantar mucho mas en

el eſtudio de aquellos reſpetos, y relaciones, que tienen eſtos Elementos con noſotros, pues los podèmos poner en obra, à propoſito, y con induſtria, para nueſtro bien, y alivio: Eſta ciencia es hermoſa, y agradable, y ella nos baſta. En quanto à la naturaleza miſma del Ayre, y de los demàs Elementos, aquel, que es ſolo el Autor, conoce ſu eſtructura, y fondo. El unico, util, y ſeguro Syſtèma, que podèmos abrazar en orden à eſto, es el de bendecir el Supremo Sèr, que criò à todos los demàs, tan maravilloſos, y excelentes para noſotros, uſar bien de ellos, y en orden à lo demàs, entregarnos al ſilencio.



MA-



MATERIAS

SUBTERRANEAS,

O FOSILES. (*)

CONVERSACION SEGUNDA.

EL PRIOR.
EL CAVALLERO.

El Cav. YA hemos comenzado à elevarnos: dexàmos la Tierra, para examinar lo que paſſa en el Ayre: quièn nos impide volar mas alto, y razonar acerca de lo que eſtàmos viendo en el Cielo? Sumo guſto tendria yo en hacer un viage al Sol. Se puede acaſo ſaber quàl es la naturaleza, y las operaciones de eſte Aſtro hermoſo?

El Prior. Permitame Vm. Cavallero, que le detenga los vuelos: paſmado eſtoy ciertamente de vèr en Vm. tanta anſia, y deſeo de ſaber; pero tomèmos aùn nueſtro vuelo de Tierra à Tierra, (**) y yo no sè ſi debriamos paſ-

(*) Foſiles llaman à aquellas materias minerales, que ſe ſacan de la Tierra, cabando en ella haſta alguna profundidad.

(**) Es lo miſmo, que poco à poco, ò coſteando; y es aſsimiſmo fraſſe, que ſe uſa en el manejo de un Cavallo, quando levanta algo las manos delanteras, y agacha mucho las poſteriores. Dic. Caſt. y el de las Art.

passar mas adelante con nuestra curiosidad. Conocèmos por la experiencia la hermosura del Sol, la belleza de la Luna, y brillos de las Estrellas: gozàmos el bien de los movimientos regulares, con que nos sirven alternadamente. No le faltarà à Vm. sin duda, tiempo, en que haga estudio mas seguido, y mas profundo acerca de las revoluciones que forman, y hermosèan los dias. Por lo demàs, yo no harìa bien en emprehender la explicacion de la estructura del Sol, que es el alma de la naturaleza, pues ignoro la fábrica, y el texido de una paja, que se lleva el viento. La vista del Cielo es la felicidad de nuestra vida; pero la naturaleza de esta multitud innumerable de globos luminosos, que una distancia espantosa, è indecible apenas nos dexa entrevèr con nuestros mejores Telescopios, sus operaciones, y aun su destino, son conocimientos visiblemente negados al estado de Viadores, que tenèmos todavia. Volvamos, pues, à nuestra morada, volvamos à la Tierra: esta se hizo para sustentarnos, y aquì tenèmos bien que aprender. Este es el dominio, y hacienda que nos fuè dada, y nos pertenece conocerla, teniendo en nuestro registro, y memoria quanto aquì se encuentra, para ponerlo en orden todo. Hasta ahora hemos visitado solamente los quartos mejores de nuestra casa, conocèmos una parte de las alhajas que tiene, de los

muebles que la adornan; acabèmos el Inventario, y de los aposentos, y salas baxèmos à los subterraneos, ò sotanos.

Lo interior de la Tierra

Para vivir los hombres segun el orden de una buena crianza, y policìa; y para alojarse en parages sanos, necessitan muchas especies de provisiones, y no pocos materiales: Dios pudo colocar estos materiales en la superficie de la Tierra, de modo, que se viessen por todas partes, y se nos mostrassen, como poniendose en nuestras manos; pero la massa que formàran serìa tan grande, que quedàra cubierta con ellos la Tierra; y de hecho, nuestra morada, y el globo que habitamos es felìz, por desembarazado de tales aparatos, y bienes. La superficie de la Tierra se hizo libre, y se dexò en estado de ser cultivada, y recorrida por sus habitadores, sin estorvo, ni embarazo alguno. Pero los metales, las piedras, y otra multitud de materiales, de que cada dia nos servimos, y nos serviràn hasta que llegue el fin de los tiempos, levantando Edificios, y sacando siempre à luz nuevas Obras, fueron encerrados debaxo de nuestros pies en bastos Sotanos, y Almacenes, donde los hallamos, en caso de necessitarlos. Estas materias no estàn escondidas de modo alguno hàcia el corazon de la Tierra, ni encerradas à grande profundidad, y distancia de nosotros, de suerte, que queden inaccessibles; sino que con particular designio,

y

y voluntad del Autor se pusieron cerca de la superficie, y se colocaron como debaxo de una bòveda, bastante gruessa, para sustentar al hombre, y abastecerle, al mismo tiempo que quedò suficientemente delgada para cabarla, y entrar en ella, en caso de necessidad, de suerte, que pudiesse baxar, quando quisiesse, à un Almacèn de innumerables provisiones, que encierra para su servicio. Assi logràmos los hombres todo el provecho de esta suave, y amorosa economìa, que hizo servir igualmente lo exterior, y lo interior de la Tierra, haciendonos un presente duplicado en ella, y en cada parte.

El Cav. Encontrado le hàllo à Vm. aquì con mis dos buenos Amigos Horacio, y Ovidio; pero hago juicio, que es la causa de esto, el que ellos no estàn siempre conformes con la verdad. Si hè de creer à Horacio, en ninguna parte està mejor el Oro, que en los senos, y entrañas (a) de la Tierra. El mismo Poeta (b) aconseja sèriamente à los Romanos, que tomen su Oro, y Pedrerìa, y lo arrojen todo al Mar, para quedar assi libres de la causa principal de sus delitos. Si quiero escuchar à Ovi-

(a) Sic melius situm
Cum terra celat. Carm. 3. Od. III.

(b) In mare proximum
Gemmas, & lapides, aurum & inutile
Summi materiem mali
Mittamus. Carm. 3. Od. XXIV.

Ovidio, (c) este es uno de los delitos del hombre, haber cavado, y escudriñado las entrañas de la Tierra, pareciendole latrocinio baxar à buscar las riquezas, que le havia Dios escondido, y reservado, y que con particular designio las alexò de nuestras manos, acercandolas à los concavos, y tinieblas del abysmo. Todos estos pensamientos me agradaban antes mucho; pero ahora, vistos de mas cerca, y con mas luz, hàllo, que no tienen la menor substancia. El mal que causan las Piedras preciosas, y el Oro, no proviene sino de nosotros mismos; y es visible, que Dios no puso las Piedras, y los Metales donde facilmente los hallasse el hombre, sino para que usasse de todo con moderacion.

El Prior. Los señores Poetas nos dàn muchas veces por delito lo que en sì es muy inocente, al mismo tiempo, que no suelen hacer escrupulo de los mayores delitos. El amor de lo maravilloso, y la inclinacion à lo extraordinario, mas que el buen juicio, y verdad de las cosas, ha sido comunmente la regla de sus pensamientos; y es muy antiguo, como Vm. vè, el abandonar la verdad, por irse tràs el resplandor, y el lucimiento.

El Cav. Pues yo hàllo aquì la verdad incomparablemente mas lucida, que la false-

(c) Itum est in viscera terræ:
Quasque recondiderat Stigiisque admoverat umbris
Effodiuntur opes. Metamorph. 1.

dad, y mas llena de explendòr: què maravilla, ò què apariencia ſiquiera de razon, ſe encuentra en criar el Marmol, y el Oro, para tenerle oculto en las entrañas de la Tierra? Eſto es clara contradicion: quando por el contrario, à mì me mueve à un agradecimiento infinito eſta providencia afectuoſa, que jamàs nos pierde de viſta, y que eſparciendo la fertilidad, y la belleza en lo exterior de la Tierra, y hàcia nueſtra habitacion, repartiò tambien lo interior en diverſas eſtancias, y en una infinidad de maſſas diſtintas, para colocar en ellas, como en eſtantes, nichos, y anaqueles, las riquezas de que quiſo proveernos, ſin que nos ſirvieſſen de eſtorbo.

El Prior. Abràmos, pues, eſtos Almacenes ſubterraneos, y veamos què es lo que encierran. Pero ſupueſto que tenèmos à nueſtra diſpoſicion el Gabinete del ſeñor Conde, recorràmos una parte de los caxones, y de los diverſos eſtantes, en que tiene pueſtas por ſu orden la mayor parte de quantas coſas ſacamos de debaxo de la Tierra. Todo eſtà reducido à cinco claſſes diferentes, que ſon, Azeytes, Sales, Tierras, Piedras, y Metales, y cada claſſe tiene ſu armario particular; la puerta ſe abre de alto à baxo, y ſe dobla por medio de una viſagra, y apoyando en una tablita, queda ſirviendo de meſa, en que pongan lo que ſacan del Armario. Un vaſo de cryſtàl, colo-

ca-

cado en cada uno de los nichos, que dividen los caxoncitos, dice en el rotulo que tiene lo que hay dentro, y dexa la libertad de regiſtarlo todo, ſin embrollarlo, y aun ſin mudar coſa alguna de ſu proprio lugar. Veamos oy las tres claſſes primeras ſolamente, y de los Metales, y las Piedras tratarèmos quando baxèmos à vèr las cavernas, y herrerìas, que tenèmos en la vecindad.

Lo interior de la Tierra.
Los jugos oleoſos.

Los azeytes, y los jugos yà quaxados, ò yà liquidos, que ſe hallan debaxo de la Tierra, ſon el Azufre, el Betùn glutinoſo, la Naphta, (**) y acaſo algunos otros, que todos tienen mucha afinidad entre sì, y parecen convenir en ſus principios, por la ſemejanza del olor, y demàs qualidades; sì bien varìan ſu color, y forma, ſegun las otras materias, à que eſtàn unidos eſtrechamente.

El Azufre.

El Azufre natural ſe halla comunmente en las cercanìas, ò al rededor de los volcanes, aunque tambien ſe encuentra en otras partes. El modo de fundir el Azufre es ponerlo al fuego en un vaſo, y deſpues vaciarlo en la turqueſa, ò molde, para reducirlo à panes, ò à aquellos palitos en que nos le trahen deſpues. Atribuyenſe al Azufre muchas propriedades, que no tiene, como yo miſmo hè experimentado; tal es el refreſcar el agua, echandole en ella, y poderſe uſar del Azufre en lugar de

Su uſo.

K 2 nie-

(**) Algunos pienſan que es el Betùn Babylonico. Nebr. Dic. letr. N.

nieve. El uso principal del Azufre es servir en la disposicion, y fábricas de gorros, y toda manifactura de lanas, para blanquearlas con èl. Purifica asimismo poderosa, y eficazmente lo que infestò algun ayre pestilencial. La Medicina le dispone de modo, que temple su actividad, y atemperado le emplea en muchos, y muy diversos efectos. En fin, los hombres, uniendole al salitre, han llegado à formar, con la ayuda de este ingrediente, essa polvora mortifera, que hace à los unos temibles, y espantosos à los otros; pero que serìa muy util al bien de los Estados, y al amparo de los Reynos, si la justicia, y el valor encontràran algun medio para reparar sus golpes.

Betùn Judayco, ò Asphalto.

Ninguna otra cosa se acerca tanto à la naturaleza del Azufre, ò Alcrevite, como el Betùn Judayco, ò Asphalto, que se encuentra algunas veces debaxo de Tierra, à modo de una massa quebradiza, pero gruessa, è inflamable, y tal vez se halla como una especie de cieno glutinoso, algo semejante à la pez, ò resina que nos dà el pino: comunmente la Tierra arroja de su seno este Betùn à la superficie del agua, en la qual nada como un azeyte negro, que se espesa, y quaxa con el ayre. Y es cosa cierta, que se halla en algunas Fuentes, y sobre las aguas del Mar Muerto, ò el Lago Asphalto, ò Mar comun, que cubre el antiguo Valle de Sodoma.

El

El azeyte llamado Petroleo, que mana de debaxo de las peñas en muchos Paises, y la Napta, que tiene la propriedad de arder en el agua, no son sino especies de Asphalto. Además de emplearse en muchos remedios, sirven de barnizar de negro, y en Sicilia, y otras partes usan de esta especie de azeytes en las luces. Asimismo sirven para carenar los Navìos, untar las cuerdas, y demàs cosas, que se quieren dexar impenetrables al agua. La Napta es uno de los principales ingredientes, que entran en los fuegos, y regocijos pùblicos, y entraba tambien, segun se puede colegir, en la composicion de aquellos fuegos Griegos, tan conocidos en la Historia de la edad media, y que se pegaban à los vestidos de los Soldados sobre quienes se arrojaban, sin que fuesse possible apagarlos: la polvora parece que nos hizo perder el uso del fuego Griego, y aun con ella se substituyò demasiado.

El Petroleo, ò azeyte Petrolino, y la Napta.

El Alcamphòr, que quema en el agua como el Betùn, es acaso de una naturaleza semejante à la del Asphalto; pero no es materia subterranea, sino una goma, que brotan, y destilan ciertos arboles en la China, y en Borneo, y se halla al piè de ellos quaxado en panes de diferentes magnitudes.

El Alcamphòr es fossil, ò subterraneo.

El Azabache, que es muy estimado por la fineza de su negrura, por su firmeza, y por la facilidad con que se labra, y pule, no parece ser

El Azabache. GAGATES, O LAPIS THRACIUS.

ser otra cosa, que un betùn negro, mezclado con particulas de hierro, y solidado, y endurecido como una piedra.

El Ambar amarillo, ò el Electro, ò Sucino. ELECTRUM. SUCINUM.

El Ambar amarillo, ò Electro, ò Sucino tampoco tiene otro origen. En èl se halla aùn el mismo olor, y la misma electricidad, esto es, la misma facilidad de traher à sì las pajas, y materias ligeras, habiendole entrado en calor con la frotacion. Prusianos bien hàbiles (*) nos han enseñado, que no se và à buscar solamente al fondo del Mar, à lo largo de las Costas, à que le arroja la violencia de las tempestades desde el cabo, y fin de las Madres de donde cuela; sino que se halla en muchos parages de Prusia, en la tierra misma, y ordinariamente arrimado, y extendido entre materias vitriolicas, y bituminosas, que se extienden à modo de capas, ò massas, unas sobre otras, como hojas delgadas, que à primera vista parecen madera. Este Ambar es una de las mejores Rentas del Rey de Prusia, que se hà apropriado su possessìon.

El Cav. Muchas veces me han mostrado en los Gabinetes de algunos Curiosos, pedazos de este Ambar amarillo, en que se veìan algunos insectos perfectamente conservados. Y siendo el Ambar amarillo, como estos Curiosos me lo decian, goma endurecida al piè de los arboles

(*) V. Dissertacion de M. Harmans en el Compendio de las Transaciones Philos. por John. tom.4. pag.473.

les que la deſtilan, ſe puede entender muy bien el modo, como al caer en el ſuelo cogieſſe algunos inſectos, que ſe conſervaſſen deſpues incorruptos en medio del Electro. Pero debaxo de Tierra, còmo ha de llevar Vm. eſtos animalejos? Por donde iràn allì moſquitos, y eſcarabajos, para alojarſe en el corazon de eſtas maſſas de azeytes amarillos, eſpeſos, y congelados?

El Prior. No hay coſa mas comun à los inſectos, que ampararſe debaxo de Tierra, quando yà ſe acerca el frio; y aſsi pueden muy bien quedar inundados, y ſumergidos, durante ſu largo ſueño, en eſte azeyte que và colando, y al miſmo tiempo envolviendolos. Es verdad que ſe cree, que algunos Alemanes poſſeen el ſecreto de ablandar el Ambar amarillo; y de qualquier modo que eſto ſuceda, y ſe execute, es muy perſuaſible, que eſtos animalejos, conſervados en el Ambar, pueden ſer agradables iluſiones del arte, mas facilmente que obras de la Naturaleza.

El Ambar Gris. AMBRA. AMBARUM. SENECTUS DE BITUMINE.

El Cav. Y le dà Vm. el miſmo origen al Ambar Gris, cuyo agradable olor es tan poco ſemejante al del Betùn?

El Prior. Betùn hay de un olor balſamico, como el Petroleo blanco de Mòdena: y ſe puede hacer, que el agua agitada debaxo de las peñas ſaque ciertos azeytes odoriferos, que ſuban à la ſuperficie, y perfeccionen ſu olor al ayre, ex-

exhalando las partes mas fuertes, y activas. Este es el sentir de algunos Naturalistas: otros creen, que lo mismo se debe decir acerca del Almizcle, y del Gato de Algalia. El Almizcle es un azeyte, de que la Naturaleza proveyò à la Cabra Montès Orientàl, à fin, segun parece, de que conserve lustroso el pelo por su medio, y para dexarle impenetrable al agua. Esta especie de Cierva, ò Cabra Orientàl, (**) bastante ordinaria en el Reyno de Boutàn, y de Tunquin, trahe esta provision en una bolsa, ò deposito, colocado del mismo modo, poco mas, ò menos, que el Castòr. La Algalia (**) se saca tambien de una especie de Gato, ò Zorra. El Ambar Gris, si creemos à algunos Escritores, es otra especie oleosa, que sale de un animal amphibio, que necessita este licòr para untarse el pelo: sobre este particular, no tenèmos cosa mas exacta, ni que satisfaga mas, que las ultimas Relaciones de los Pescadores de la Nueva Inglaterra. Estas, pues, afirman, que el Ambar Gris en su origen es un licòr anteado, ò de color cetrino, que se espesa en forma de bala, ò pelota, del peso de muchas libras, en la vegiga del Ballenato, ò Cachalot; pero esto unicamente en la vegiga del macho, y solamente quando es yà viejo.

Almizcle. Veafe la figura en el tom. 5. pag. 198.

El Gato de Algalia.

El Cav. Y de què sirven todos estos licores,

y

(**) Algunos llaman Moscos à esta Cabra, ò Cierva. Covarrub. V. Dic. Cast. letr. A.

(**) Algunos dicen, que es el sudor del Gato de Algalia. Larram. Dic. let. A.

y azeytes, y à què fines se pueden aplicar? pues parece que son inutiles en el Mundo.

El Prior. Esta diversidad de azeytes se mezcla allà en los senos de la Tierra con el agua; el Mar està penetrado intima, è intensamente con ellos, y acaso su betùn es el primer principio de que se originan azeytes semejantes. Los vapores elevan estos azeytes; pero yà tan refinados, que no es facil percebirlos, quando al llover caen con el agua à la Tierra, sobre quien corren con el agua misma, y se acercan entre sì, se unen, y extienden con una infinidad de pequeñas ramificaciones; y juntamente con las sales que encuentran, se introducen, y vienen à parar à las plantas, y à las carnes de los animales, siendo de este modo causa, y principio de los sabores que gustamos, y olores que percebimos.

El Cav. Vè aqui en las redomitas de este segundo caxòn nombres, para mì bien nuevos: Sal gemma, (**) Nitro, Salitre, Vitriolo, Borrax, ò Atincar, Colcothar, (**) ò Calcite, Arsenico: todos estos nombres me espantan. Caxòn II.

El Prior. La sal que se halla en el conjunto de todos los cuerpos, y que parece estàr destinada para la formacion, y union del mismo compuesto, es, generalmente hablando, un ele- Varias especies de Sal. Destino de las Sales.

(**) Es mineràl, ò fosil, y como madre, y origen de las otras especies de Sal. Rich. Dic. letr. S. y Dic. Cast. letr. S.

(**) Es un termino, que formò Paracelso, para significar el Caput mortuum del Vitriolo, quedando despues de la destilacion solo el espiritu, azeyte, &c. Diç. de las Art. de Paris, letr. C.

elemento duro, è inflexible, cuyas partes, aun las mas pequeñas, tienen muchos lados dispuestos como en planos, ò superficies, divididas de varios angulos, y sus extremidades se terminan en punta. Este Elemento varìa mucho sus especies, y efectos, yà porque se une à otras materias, ò porque sus particulas tienen caras, y superficies cortadas de diversos modos: y acaso ambas razones concurren para formar sales tan diferentes.

Las laminitas de sal, que se hallan en todos los cuerpos, y se calcinan, y dissuelven por medio del fuego, estàn, segun parece, destinadas à sostener con sus angulos, ò esquinas, y con sus puntas las hojas, y partes de los otros Elementos: y son como otras tantas clavijas, passadores, ò clavos, que entran de una parte, y de otra por los poros de los demàs cuerpos, uniendolos estrechamente. Pero assi como los clavos, que sirven para afirmar alguna cosa, pueden venir à ser como otras tantas palancas pequeñas, à proposito para trastornar, y como otras tantas cuñas, aptas para desunir, y despedazar lo mismo que havian de unir, principalmente quando son muchas, y gruessas; tambien puede la sal en muchos reencuentros penetrar, desunir, y dissolver, en lugar de afirmar, y mantener unidas las partes. Para producir estos efectos, no obra la sal por sì misma, como ni tampoco lo executa por sì proprio

prio el clavo, pues ſabèmos que no entra, ſi no le impelen à puros golpes del martillo: Quien golpèa, pues, è impele la ſal, obligandola à entrar en las pequeñas hojas de otros Elementos, es el ayre, cuyos golpes, y muelles impelen, yà mas, yà menos, aquello que le rodèa. Tambien pueden cooperar con el ayre à impeler la ſal otros cuerpos, que gravìten contra el ſuyo: pues el agua, inſinuandoſe por todas partes, y deslizandoſe entre las ſales, y piezas de otros Elementos, deſencaxa unas de otras poco à poco, y ſe impregna de ellas, impele ſus pequeñas ſuperficies con ſu agitacion continua, y las hace nadar algun tiempo, haſta que el miſmo pararſe las precipita. Y aunque por eſta propriedad de deſunir las ſales, ſea el agua uno de los mayores diſſolventes, que hay en la Naturaleza, es con todo eſſo tambien uno de los principales vehiculos de eſta ſal, que la lleva, extiende, è introduce en todas partes, y retirandoſe luego, la dexa obrar libremente. Pero no ſon ſolo los pequeños planos, y caras de eſtas làminas de ſal las que ofrecen à los licores el medio, y proporcion para que las impelan, y hagan vaguear, y como navegar en ellos; pues es coſa indubitable, que las partes ſalinas, que eſtàn ſiempre unidas entre sì en maſſas, yà mayores, y yà menores, con-

tienen globulitos de ayre entre ſus làminas, y eſto baſta para hacerlas tan ligeras, como los licores miſmos en que nadan.

Eſta Sal, pues, que trahe el agua, ò que eſparce el ayre, cae por una de ſus puntas ſobre las pequeñas concavidades de los cuerpos que encuentra, ò entre las otras pyramides de ſales que la detienen. Admitidas aſsi entre ellas, ſe aplican unas à otras, y juntando plano con plano, forman, y conſervan una figura conſtante, y determinada. Las partes mas pequeñas de nueſtra ſal comun aparecen todas como labradas, con ocho angulos, y à ſeis caras, à la manera de un dado, de donde viene, que la mayor parte de las maſſas de eſta eſpecie de ſal ſe aproximan à la figura quadrada, ò cubica: Las partecitas del Alumbre parecen perfectas pyramides: el Nitro cryſtalino tambien eſtà compueſto de partes, que parecen tener ſeis planos, y que arrimandoſe, y plegandoſe los unos ſobre los otros, forman, yo no sè como, colunas de ſeis lados. Las partes del Vitriolo forman un Rombo, eſto es, una figura de quatro lados iguales, dos angulos obtuſos, y otros dos agudos. El Arſenico tiene partes mas llanas, pero extremadamente agudas, y punzantes. Todas eſtas ſales, ſea el modo con que ſe ajuſtan, y encaxan el que fuere, tienen, luego que ſe fixan, y componen

ſu

ſu maſſa una forma, que jamàs varìa. Nueſtros ſábios Phyſicos (*) ſe han aplicado ſumamente à dàr razon de la regularidad de todos eſtos cryſtales: llaman en ſu ſocorro à la Geometrìa, procurando dàr demonſtracion de cada eſpecie de Sal. Ademàs de eſto han creìdo algunos de ellos tener derecho para llenar de injurias à los que ponian un exagono, ò una figura de ſeis lados, en donde debian haber viſto que era de tres, ò un triangulo. Yo conozco mi demaſiada inſuficiencia, para hacerme parte en eſtas ſábias querellas, y mezclarme en ſus diſputas; y aſsi, Cavallero mio, me limitarè à una ſola advertencia, de que creo que tiene Vm. mas neceſsidad, que de ſaber exactamente todas eſſas figuras, y me parece que no tendrà particular trabajo en entenderlo. Es, pues, que ſi las partecillas de cada eſpecie de Sal, cayendo las unas ſobre las otras, ò juntandoſe ſobre una baſa, deſtinada à unirlas, componen una figura ſiempre regular, y ſiempre la miſma, todas eſtas ſales ſe labraron, y diſpuſieron deſde el principio del mundo por una miſma mano, y ſalieron de un miſmo modelo, que les comunicò eſta uniformidad. Siendo, pues, bien cierto, que el movimiento impreſſo en la materia no pudo obrar

(*) Puedenſe vèr ſobre eſte aſſumpto las Diſſertaciones de Guillelmino de Hartzoeker, de Levvnhoek, de Roberto Boile, las Cartas de M. Bourguet acerca de la formacion de las Sales, el Curſo de Chimica de M. Lemeri, y las Memorias de la Academia de las Ciencias,

obrar cosa semejante, ni dexarlas tan conformes: siguese, que cada grano de sal fuè fabricado expressamente, y con una prevision determinada, de que tuviesse tal forma, y no otra, que causasse tal efecto, y que no causasse otro alguno; y asi, lo que hemos notado de la mas pequeña parte de ayre, lo podèmos decir tambien de la pyramide menor de quantas contiene la Sal: y tanto lo uno como lo otro, demuestran no menos que el Sol, y la Tierra, la profunda sabidurìa, las previsiones, y la entera, y absoluta libertad del Autor. Ahora podèmos recorrer las Sales diversas que formò, cortò, y labrò para que nos sirviessen, pues son otros tantos presentes, y regalos que nos hizo.

El Cav. Què lexos que estaba yo del agradecimiento, supuesto que los efectos me son todavia desconocidos, y aun los nombres ignoraba.

El Prior. Las tres primeras especies de Sales, que se hallan aquì seguidas en estos tres vasos, son la Sal gemma, la Sal marina, y la de los Pozos salobres; pero en su origen todas son de una misma especie. El agua del Diluvio, segun se discurre, dexò debaxo de tierra las massas, que allì se hallan de Sal gemma, dura, y resplandeciente como el crystàl, y las aguas llovedizas, que corren por donde estàn estas massas, las arrancan, y conducen à los Pozos salobres mucha parte. Yà sabe Vm. como

Sal gemma. Sal marina, &c.

se

se sepàra del agua esta Sal por medio del hervor, y ebullicion, y como se sepàra tambien del agua marina por medio de la evaporacion de esta agua. Todas estas Sales, aunque en sì de la misma naturaleza, varìan en el color, y qualidad, por razon de la mezcla de algunas materias estrañas, lo qual es causa, que la Sal de ciertas Costas, pongo por exemplo, la de las Costas de Francia sobre el Occeano, es mucho mas buscada que otras.

El Cav. La Sal comun de Francia es de un pardo obscuro, que tira à negro; pues de què medio se valen para volverla, como lo hacen, tan blanca como la nieve?

El Prior. El mèthodo mas sencillo es echar en una tinaja, ò vaso de tierra la cantidad de Sal morena, que se juzga à proposito, y como dos libras de peso de agua para cada libra de Sal. Dexase asi algunos dìas, para que la Sal se deshaga: el cieno, y materias terreas se baxan en este tiempo, poco à poco, al suelo del vaso; y entonces, suave, y limpiamente, sin que el poso que se ha hecho se altere, difunda, ni mezcle, se vierte aquella agua en otra vasija, y se la hace hervir, hasta que se evapòre. Las particulas imperceptibles de Sal, de que estaba llena, se vàn juntando à proporcion que el agua se evapòra, y exhala en humo; y reducidas estas particulas à massas pequeñas, se precipitan al fondo, anunciando su limpieza con la

Modo de blanquear la Sal morena.

la blancura. Aùn queda mas blanca esta Sal, filtrandola, ò colandola con un lienzo, ò pañito; pero este exterior tan hermoso no la mejora, ni perfecciona, antes le quita una parte de su fuerza, y queda desabrida. Ademàs de esto, se puede tambien decir, que esta Sal blanqueada no contiene yà dentro de sì aquellos globulos de ayre, que encierra la Sal morena, pues esta salta, y estalla quando se la arroja al fuego, por dilatarse el ayre que contenia: lo que no sucede en la Sal perfectamente blanqueada; y siendo asi, que este ayre mismo, introduciendo en el cuerpo un principio de movimiento, puede contribuir mas eficazmente à la digestion de los mantenimientos; se concluye, que la Sal morena es mucho mejor que la blanca. Por lo demàs, en materia de gustos, y comidas, no pertenece à la vista, ni à los razonamientos, ni à la blancura, ni à lo incierto de las analysis, el decidir del mèrito, ò demèrito de las comidas, è ingredientes: el gusto mismo es el Juez mas natural.

Nitro. Salitre.

Despues de la Sal comun, lo que se usa mas en el comercio humano, es el Nitro, ò Salitre, que se halla pegado à las bòvedas de las cuevas, ò sotanos, en las casas arruinadas por quemas, è incendios, y en todos los lugares abandonados; pero principalmente en los que se han conservado orines de animales por mucho tiempo. Puedese muy bien creer,

que

que el Nitro es un volatil, que ſe eleva de las cuevas, tranſpira al travès de la Tierra, y ſube al ayre, que le eſparce, como el volatil del Mar, para ſer uno, y otro, juntos con el calor, y el agua, principios de la vegetacion, y fecundidad; pero provenga de donde proviniere, es cierto, è indubitable, que nada, y flota en el ayre, que ſe renueva ſin intermiſſion, ſe une, y pega à todas partes; pero juntandoſe en mas cantidad en los lugares mas proximos à la tierra, y à los orines. Acaſo ſerà mas conveniente diſtinguir el Nitro del Salitre, (**) y decir, que el Nitro es una Sal volatil, que navega en el ayre, à la diſcrecion del viento, y que el Salitre es eſte miſmo Nitro, colocado, fixo, y reducido à una maſſa, interpolada con algunas otras materias; pero principalmente con mucho ayre, y agua encerrada entre ſus làminas. Vm. verà en un inſtante el uſo, que yo quiero hacer de eſta nota.

Recogeſe el Salitre raſpando, y barriendo bien encima de las piedras, y hieſſones de las caſas, y paredes viejas, ò metiendo el eſcombro, eſto es, el deshecho, ripio, y caſcote de ellas en agua caliente, para que ſe deſpegue, y deshaga la Sal. El agua en que ſe hizo la diſſolucion ſe pone aparte, y à medida que ſe evapòra ſe cryſtaliza, ò pone como un cryſtàl la

Modo de recoger el Salitre.

(**) El Dic. de las Artes, y Ciencias abſolutamente lo diſtingue. Veaſe pal. Nitre, Nueſtro Dic, tambien hace ſu diſtincion. Veaſe letra N.

la Sal que contenia, y de que estaba cargada. Prosiguese la operacion dandola diferentes lavatorios, y de ella se componen diversos remedios, y muy eficaces. Assimismo se sacan aguas fuertes, y punzantes, que dissuelven los metales tan perfectamente, que los dexan, que parecen un liquido perfecto. Pero en nada se conoce la fuerza, y actividad de esta Sal, como en la Polvora, de quien es el principal ingrediente, y materia que la compone, y assi ha venido à ser en Artilleria, y Fusiles el arbitro de las quexas, y resentimientos de los Reynos, y Provincias: y lo que la razon no puede alcanzar entre los hombres, es el Salitre quien lo decide.

El Cav. Yo creo, que en lo que Vm. dixo del ayre, y agua, que encierra el Salitre entre sus particulas, quando se juntan, y unen, encuentro la razon de aquella fuerza espantosa, con que un poco de polvora encendida arroja violentamente delante de sì una bala muy gruessa de hierro. Este ayre, y agua detenidos en el Salitre no pueden sentir la presencia del fuego sin dilatarse, y hallandose encerrados por todas partes, salen por la boca del cañòn, impeliendo con tanta fuerza la bala.

Efecto de la Polvora.

El Prior. Es sin duda la principal causa de la actividad de la Polvora: la prueba està clara en el estampido con que sale, y se desembaraza, y sale el ayre del Salitre, quando se le arroja en el

fue-

fuego. La Sal comun, que no pudo recoger en sì al clarificarla ſino algunas particulas de ayre, ſalta, y dà ſus chaſquidos, aunque tanto menos fuertes, al arrojarla en la lumbre. Añadàmos ahora al ayre, que eſtà intimamente unido con el Salitre, aquel, que por neceſsidad ſe ha de haber introducido en ſalitre, carbòn, y azufre, quando todos eſtos materiales ſe paſſan por el tamìz, para reducir la polvora à aquellos granitos, que vèmos en ella: y à eſtas dos porciones de ayre juntemosles todavia aquel, que ocupa los intervàlos de los granos miſmos. No ſeparèmos tampoco el agua del ayre, pues el Salitre eſtà igualmente lleno de ella: porque el fuego, que penetra facilmente los cuerpos mas duros, es allì detenido por el ayre, el ayre por el agua, el agua por la ſal, y aſsi el fuego viene à hacerſe terrible, à proporcion de ſu cantidad, y de los impenetrables obſtaculos con que ſe halla. Con eſto, al deſenvolverſe ſacude los materiales que encuentra, è impele violentamente la bala; y la penetraria ſin dificultad, ſi obràra, y la cogiera immediata. La cantidad del fuego proviene de la medida de azufre de que eſtà compueſta la Polvora: llega una chiſpa à prender, y deſenvuelve, y excita las particulas de fuego, que halla indubitablemente en el azufre, y carbòn. Entonces, à medida que los cuerpos de fuego ſe deſpliegan, tanto mas fuer-

temente obran, y se desembarazan los primeros prisioneros. Estos yà libres, sacan à los otros de prision, echan por tierra, y trastornan todos los alojamientos, que tienen encerrados à sus compañeros, y el exercito se aumenta. El ayre enrarecido, y con un impulso violento, por la fuerza de este gran fuego, sacude con la misma las superficies del agua, y las puntas inflexibles de la Sal, que se oponen al passo: y viene esta oposicion à ser como millones de flechas, que millones de muelles disparan por todas partes. La resistencia del cañòn por los lados es totalmente igual, por lo qual no admite hàcia ellos movimiento alguno, que le lleve, ò à la diestra, ò à la siniestra; pero hallandose la obediencia à la accion de la polvora, con poca diferencia, igual hàcia la boca del cañòn, por donde sale la bala, que hàcia la culata, obra tambien la polvora, poco mas, ò menos, igualmente hàcia estos dos lados, por razon del fuego, y segun permiten las ruedas de las cureñas; mas como el cañòn es doscientas, ò trescientas veces mas pesado que la bala, si el cañòn recula, ò vuelve atràs un passo, debe ir la bala por el camino contrario doscientos, ò trescientos passos de allì.

Coz del Cañòn.

Elevacion de los cohetes.

El Cav. A mì me parece, que valiendome de esta razon, puedo yo explicar, por què los cohetes suben siempre à lo alto; y es, porque la polvora no obra hàcia los dos lados,

en

en que halla igual reſiſtencia : con que toda ſu actividad la executa hàcia los dos cabos ; y eſcapando , ſin intermiſsion , el fuego , y materiales que el cohete tiene , por el lado inferior , que halla abierto, golpèa, impele , y hace fuerza hàcia el ſuperior, que halla cerrado, y aſsi ſube à eſta parte , y ſe deſcarga por la otra.

El Prior. La varilla mantiene eſſas dos acciones en la miſma direccion , por ſer , à cauſa de ſu longitud , exactamente equivalente à todo el peſo del cohete : de ſuerte , que la deſcarga de la polvora inflamada ſe hace por la parte inferior , en linea recta , y en otra linea recta contraria ſe eleva ſucceſsivamente el cohete, ſiendo la elevacion de eſte lo miſmo , y por la miſma cauſa que la coz , que dà el cañòn , con ſola la diverſidad de la peſadèz del uno , y del otro , que hace , què por ſu mayor levedad ſuba el cohete tan alto , retrocediendo , y el cañòn, por ſu peſadèz , ande con la coz tan poco. Paſsèmos yà à las Sales que ſe ſiguen.

El Alumbre, del que hay aquì dos, ò tres eſpecies , es una Sal en maſſa , cryſtalizada naturalmente , aunque con la mezcla de un poco de tierra , ò algunas otras materias. El Alumbre de pluma (**) ſe halla en pedacitos de dos , ò tres pulgadas de grueſſo , y eſtà compueſ-

El Alumbre

Alumbre de pluma, ò Salamandra.

(**) Muchos dicen , que es lo miſmo que el Amianto , ò Asbeſto. Veanſe los Dic. de las Artes , y Ciencias El de Comerc. el Caſt. y Larramendi , letr. A. Lat. LAPIS AMIANTUS , ALUMEN PLUMEUM. En Italiano ALUME DI PIUMA.

puesto de una multitud de hebras, ò hilitos hermosos, rectos, blancos, brillantes como el crystàl, y que forman unas franjas semejantes à los pelillos de una pluma: este Alumbre de pluma se trahe de Egypto, de Cerdeña, y de Melos, Isla del Archipielago, y es poco comun.

Alumbre Romano.

El Alumbre Romano es una Sal en piedras encarnadas, y transparentes. El Alumbre de Roca es una piedra blanca, resplandeciente, y muchas veces bastante gruessa. De esta especie de piedras se saca la Sal, al modo que diximos sacarse el Salitre del escombro, casquijo, y hiessones. Los principios, ò elementos de que se forma el Alumbre estàn sumamente unidos, y se pega, y retiene fuertemente aquello que se acerca, y de que se llega à apoderar. Por esta causa, su uso principal es en los Tintes, donde sirve como de lazo, y atadura, que detiene los colores en las telas, y la tinta, è iluminaciones en el papèl. Sin el auxilio del Alumbre, la tinta calàra el papèl, y el esfuerzo, y continuacion del ayre separaria el color de las telas, ò à lo menos consumiria la viveza, y arruinàra el lustre.

El Vitriolo, ò Caparrosa.

El Vitriolo, ò Caparrosa es tambien fosil, y subterraneo. Hallase naturalmente reducido à massas en el fondo de las minas, ò se saca, como el Salitre, de dentro de las Marquesitas, que son unas piedras mezcladas de tierra, azu-

Marquesitas, piedras minerales.

fre.

fre, sal, y otras partes metalicas. El Vitriolo produce efectos diferentes, segun participa de la naturaleza del Cobre, ò de Hierro: el que contiene menos metal es el blanco. Las otras especies de Vitriolo son el verde, y el azul; aquel viene de Inglaterra, ò de Italia, y participa de la naturaleza del Hierro: el verde turquesado, ò que tira à azul, viene de Alemania, y participa del Cobre: al azul celeste, que contiene mucho Cobre, le trahen de Chipre, y de Ungrìa. Quando estos crystales se han calcinado, ò hecho polvo, yà sea naturalmente en la mina misma, por fuegos subterraneos, ò yà artificiosamente, por medio del fuego ordinario, sale un Vitriolo rojo, que tiene la propriedad de restañar la sangre. Calcinacion

El Cav. No se hacen con esta Sal aquellos polvos sympaticos, de que yo hè oìdo contar tantas maravillas?

El Prior. Estos polvos no son otra cosa, que Vitriolo Romano, dissuelto en agua, y calcinado à puro ponerle, y volverle à poner al mayor calor del Sol: por lo demàs, yà estos polvos han caìdo mucho de su opinion, y perdido no poco credito sus efectos para con las personas de madurèz, que no se dexan llevar de primeras aprehensiones en la creencia, y à quienes el oì decir, que no se justifica con pruebas seguras, hace poca fuerza; y assi, para la gente de sesso passan essas virtudes sympaticas

Colcothar, ò Vitriolo rojo.

ticas por hablillas, y consejas. El mèrito grande, y cierto del Vitriolo, es facilitar la composicion de los tintes, y principalmente la de la tinta, hallazgo felìz, que nos enriquece de todo, haciendonos presente quanto se pensò antes de nosotros en las edades passadas; que nos pone en conversacion con nuestros amigos ausentes: y une, y ata entre sì todos los que habitan la Tierra. La composicion que se hace de los tintes es la cosa mas simple del mundo. Las Agallas, y el Vitriolo son la basa, y el cimiento: la goma, y otros ingredientes menos necessarios, solo sirven para darle fuerza al todo. Las partes salinas, ò puntas del Vitriolo se insinùan en las esponjas, ò partes espongiosas de que està compuesta la Agalla. Las partes metalicas, principalmente la del Hierro, que carecen de las ataduras, y lazos de las Sales, se esparcen en el licòr que las cerca, y le ennegrecen à proporcion de su cantidad. Y esta es la causa, porque el Vitriolo que viene de las minas de Cobre no es tan à proposito para los tintes, como el que sale de las minas de Hierro.

El Borrax, ò Atincar. CHRYSOCOLLA.

El Borrax, ò Atincar es otra Sal, que se halla en las minas, especialmente en Persia, de donde la llevan Amadabat, en el Mogòl, y à de aquì la trahen los Europeos à nuestras Provincias: desliese, y se dissuelve en el agua: se filtra por medio del papèl, y se pàra tan bello

co-

como el cryſtàl ; y antes de refinarlo con eſta operacion eſtà en bruto , grueſſo , y muy poco à propoſito para ſervirſe de èl : pero yà purificado , es de grande utilidad en las Platerìas para ſoldar los metales , y para reducir à una ſola maſſa las mas pequeñas particulas de el Oro.

El Arſenico es un mineral ſulphureo , que ſe ſaca de una piedra, llamada Colbate. El Oropimiento , que es una eſpecie de Arſenico, y el Rejalgar , que es un Oropimiento calcinado , ſon venenos mortales , y de que no hay otro remedio , ni mas contraveneno , que el azeyte promptamente bebido , para que enflaquezca , y embote las punzantes, y agudas puntas de aquella Sal cauſtica ; pero la Medicina emplea utilmente eſtas drogas tan eficaces, aplaudiendolas ſolo exteriormente , y entran en la compoſicion de muchos colores , tanto para la pinturà , como para los tintes. Arſenico.

Fuera de las Sales que acabamos de nombrar , hay otras , de que ſe ſaca mucha utilidad, y ſon de grande ſervicio , quales ſon la Sal , à que llaman Armoniaco , que ſe ſaca del ollìn formado en las chimenèas , en donde ſe queman excrementos de animales. (**) El Tàrtaro , que no es otra coſa , que la parte mas ſalina del Vino , fixada , y hecha coſtra al rede- Sal Armoniaco. Tàrtaro.

(**) El Dic. Caſt. letr. A. le dà muy diverſo principio. El Dic. de las Artes , y Ciencias , aunque trahe eſta eſpecie de Armoniaco hecho del ollìn , hace mencion de otras eſpecies. Los Chimicos le llaman AQUILA VOLANS.

Cardenillo, ò flor deCobre.

dor de los toneles, ò cubas. El Cardenillo, ò flor de Cobre, que es solamente flor de Cobre roìdo por el salitre, ò que se le hizo tomar cuerpo con el Tàrtaro de la cibera de las uvas, que se extiende sobre una plancha de metal.

Acidos, ò partes salinas.

Todas estas Sales, y otras muchas se componen de dos partes, ò constitutivos, unas àcidas, y otras alcalinas: Acidas, ò salinas son un conjunto de puntas como agujas, ò de planchas, ò caras, siempre agudas, y punzantes por lo comun; pero tan delicadas, finas, y ligeras, que revolotèan en el ayre, nadan en los licores, y se vèn con frequencia en ellos, sin unirse, ni formar cuerpo en la naturaleza, sino quando encuentra basa conveniente, esto es, una materia porosa, y propria para reducirlas à una massa, ò envaynan sus puntas.

Partes alcalinas.

Las partes alcalinas no son otra cosa que esta basa, crivada de una infinidad de poros, y destinada à reunir los àcidos, los quales son tan picantes en la lengua, y paladar, que parece lo traspassan todo. Las partes alcalinas imprimen en ella un sabor acre, y que parece abrasar. De estas dos especies de partes tan diferentes se forma la Sal compuesta, como lo es la Sal marina, el Salitre, el Vitriolo, y otras Sales ordinarias. Ahora yà sea que la Sabidurìa Divina no haya puesto en el Mundo sino una especie de àcidos, que se diversifican segun

la

sa naturaleza de las basas que les preparò, para diferenciar tambien los efectos; ò yà sea, que la misma Sabidurìa cortasse, y formasse en el principio del Mundo esta diversidad de àcidos, preparandoles al mismo tiempo estuches, que les envaynassen sus agudas puntas; es constante, que estos dos principios continùan por toda la duracion de los Siglos en juntarse de un modo regular, y permanente, en volverse à desunir, y en servirnos à los hombres, yà juntos, yà separados.

Despues que se desunen con la actividad del fuego las dos partes, que forman las Sales en crystales, ò massas, usamos tanto los àcidos como los alcalinos. Los primeros sirven para darnos, y abastecernos de estas aguas fuertes, y penetrantes, que dissuelven aun los metales; descubrimiento rico, y fèliz, de que le hablarè à Vm. en otra ocasion mas de proposito. No son de menos utilidad los alcalinos. El modo de conocerlos es este: Separadas yà las partes àcidas por el fuego, se introduce en las alcalinas, permaneciendo, juntamente con el ayre, en una infinidad de alojamientos, que encuentran en ellas. Si sobre estas massas porosas se echan licores llenos de Sales àcidas, las puntas de estas entran en los poros de las Sales calcinadas, y sacuden, y arrojan de allì al ayre, y al fuego, lo qual causa una commocion, y ebullicion, y hervor grande

en los licores, en que se echa la mezcla: y esta ebullicion, y hervor es al que llamamos fermentacion, y lo que caracteriza las Sales alcalinas.

Como las Sales, que se sacan abundantemente de una planta llamada Alcali, (**) ò Sosa, reducida à cenizas, son aquellas en que desde el principio se notaron estos poros aptos para envaynar las puntas de los àcidos, se les ha dado el nombre de Alcalinas à todas las Sales, penetradas de este modo por el Sol, ò por el fuego comun. Veamos ahora el uso que se ha hecho de ellas.

Estas especies de Sales, que se encuentran principalmente en las cenizas muy tostadas, ò requemadas, son las mas proprias para las legìas de lienzos, y para sacar manchas de los vestidos. La razon es, por ser en sì muy delicadas, para insinuarse con el liquido en que nadan en los mas sutiles hilos, y labores del texido, y de los lienzos. Al mismo tiempo son bastante esponjosas, ò porosas, para empaparse, y embeberse, llenandose de todas las particulas oleosas, y qualesquiera otras, que la transpiracion de los cuerpos havia arrojado, y unido en estos. Vm. vè, señor, que sacamos de una materia tan despreciable, de un vil montòn de cenizas, que para nada parecen buenas, sino para arrojarlas, uno de los so-

(**) En Latín, Arabigo, y Francès KALI. De esta planta se saca la Sosa.

ſocorros, que contribuyen mas à nueſtra limpieza, y ſalud.

Pero todavia le podrà intereſſar mas otra coſa, que hallamos aquì miſmo. Eſtas Sales alcalinas, que ſe ſacan de la madera del Varech, ò Alga marina, de la Soſa, y de todas las eſpecies de plantas, reducidas à cenizas, y mezcladas con arenas, fundidas en un fuego vehemente, ſon la materia de que ſe ſaca el cryſtàl, que nos trahe tantas, y tan diverſas utilidades. Exercitando, y abraſando el fuego eſtas partes, naturalmente duras, è inflexibles, las purifica, y arroja, y deſune de ellas todo lo que encuentra etherogeneo, ò de eſtraña naturaleza, y diſsipandolo, dexa caer eſtas partes alcalinas las unas ſobre las otras, uniendolas eſtrechiſsimamente, de modo, que ni los licores, ni el ayre grueſſo encuentran entrada alguna; pero el fuego, que es incomparablemente mas delicado que el ayre, halla innumerables caminos para penetrar, y corre hàcia todas partes, y de todos los modos imaginables.

El Cav. Eſtraña mutacion cauſa el fuego en eſſas Sales: es verdad que las dexa todavia exiſtentes; pero las dà una forma enteramente nueva. Antes eſtaban aptas para entrar en la compoſicion de todos los cuerpos; pero deſde que el fuego las cryſtalizò, ò vitrificò, forman unas maſſas brutas, incapaces de deſ-

unir-

unirse con el agua, ni con el ayre, que no hallan lugar en ellas, y por consiguiente no pueden yà juntarse para otro compuesto en casi toda la naturaleza.

El Prior. Pues en estas massas de vidrio, tan informes en la apariencia, es donde encuentro yo las fuentes, recursos, y fecundidad infinita de las miras, è intentos de Dios en todas sus obras. Quando esta materia se pone à fundir en un fuego violento, se mete allì el cabo de un cañòn de hierro, el qual saca una pequeña vola candente, ò hecha fuego; soplase por este cañòn, ò soplete, y el vidrio que trahe dentro, y cuyas partes sostiene allì el fuego, queda blando, y manejable, prompto à la voluntad, è idèa del Oficial; se hincha, se dilata, extiende, y toma la forma de una botella, de una gamella, de una hortera, de un vaso pequeño, de un tubo largo de muchos pies; se tornèa, se le aplana como à una oblèa, se redondèa, è iguala, y se le corta con las tixeras como à una tela; se forma un plato, y se hacen millones de vasos curiosos, è inalterables, en donde se guarda, y conserva quanto se quiere, mejor que en los metales mas preciosos.

En lugar de cerrar las ventanas de nuestras casas, y quartos, à costa de sumo gasto, con làminas, y planchas de piedra blanca, trabajadas con tanto afan, como era preciso,

para dexarlas tan delgadas, que quedassen transparentes, como parece que lo hacian los Antiguos; ò en lugar de emplear lienzos, ò encerados, que nos roban la vista del dia, y tambien del campo, ò calle; en lugar de rejas, ò celosìas, que nos dexan expuestos à todas las impressiones del frio, ò à lo nocivo de la humedad, què conveniencia tan diferente nos trahe el poder adornar nuestras ventanas con estos resguardos de vidrio, que son suficientemente espesos, y tupidos, para librarnos de los desordenes del ayre, conservando al mismo tiempo tan hermosa transparencia, para que aun en medio de una casa maciza, de quatro paredes maestras, gocèmos el resplandòr de la luz, la alegria del dia, y la vista libre de toda la naturaleza?

Tambien se sabe pintar el vidrio exteriormente, y aun darle interiormente color à su composicion. Quando no se pinta sino por fuera, se recuece, y templa la materia con que se ha de pintar, de modo, que penetre poco en el vidrio: y de esta manera se pueden lograr pinturas transparentes, tan perfectas, y de tan buen gusto, como lo son las de los mas afamados Pintores. Quando el vidrio està dado de color interiormente, y segun todo el gruesso que tiene, ayudandose de unas tenazas, ò abrazaderas de plomo, forman variedad, y multitud de divisiones, y disseños, Pintura en el vidrio.

que

que recreen la vista con la suma viveza, y variedad de sus colores, omitiendo las figuras humanas, que saldrian muy bastas, y muy confusas. Con todo esso, como sea la mayor claridad de la luz la que hace mas apacibles, y hermosas nuestras viviendas, ha llegado à ser muy raro en los vidrios el uso de estas pinturas; y assi, el vidrio blanco prevalece, y sirve para todo, à excepcion de algunas bordaduras, y enlaces, con que se adornan aùn algunas vidrieras muy grandes: y esto es lo que ha hecho casi enteramente caer el arte de pintar en vidrio, que produxo tantos insignes Maestros en todo el Siglo XVI. Pero no se dice con razon, que se ha perdido esta habilidad, pues usamos todavia la pintura en el esmalte, que es lo mismo, aunque en compendio, ò reducido à campo mucho menor.

Esmalte. El vidrio, el estaño, y plomo, con ciertas tierras coloradas, son la materia de la pintura, ò labor de esmalte, que se pega fuertemente à los metales, y se conserva en ellos. Executase por medio de una lamparilla encendida, hasta tal punto de actividad, que derrita el material que se pretende. Derretido yà, saca el Oficial, con promptitud, y habilidad, diferentes hilitos de todos colores, y de la longitud que necessita, yà en forma de palitos, y yà de planchitas, unas de un color, y otras de otro.

He-

Hecha eſta proviſion, quiere poner eſmalte en un diſſeño? Entonces derrite à la luz de ſu lamparilla el cabo de cada uno de los hilitos, que vienen à ſu idèa, y pintura, y le aplica diligentemente con tanta paciencia, como deſtreza, à la figura que eſmalta.

Ductilidad del vidrio. Dureza, y rigidèz de el vidrio.

No le parecerà à Vm. increìble el punto de delicadeza, que ſe puede dàr al vidrio: deſde entonces dexa ſu inflexibilidad, deſampara ſu dureza, y rigidèz ordinaria, y adquiere una rara eſpecie de rendimiento, y una ductilidad ſingular. Un Oficial diſpone un gancho, le aplica al material, que puſo à derretir, y lleva un hilo, aſiendole à una devanadera, y la dà vueltas, hila, y devana el vidrio, haſta que la materia ſe acaba: corta curioſamente lo que devanò, y ſe queda con un manojo de hilos largos, y blancos, de que hace plumages falſos, ò garzotas de vidrio, que ſe deſtinan, ò para que jueguen, y ſe diviertan los niños, poniendoſelos ſobre algunas plumas en ſus gorros, ò para aplauſo, y ornato, pueſtos en los ſombreros de los Reyes de Theatro.

Imitacion de plumages, ò garzotas en el vidrio.

Pero no entrèmos en particularizar los diverſos adornos que nos franquèa, y ofrece el vidrio; y pongamos los ojos, ſin paſsion, en el ſecreto que han hallado los que manejan eſta materia, para remediar con ella, ſin gaſtos, ni diſpendios, el reſplandor, y brillos de las piedras precioſas: y aſsimiſmo en el vi-

drio crystalino que se fabrìca, digno por cierto de nuestra curiosidad, y cuyo uso casi se ha hecho universal. Los Venecianos fueron los primeros, que llegaron à fabricarle perfectamente transparente, blanco, liso, y hermosamente tallado, subiendo sus vidrios crystalinos à cinquenta pulgadas de altura. Esta fabrica, y pulidèz en los crystales la han imitado con tanta perfeccion en Tournaville, cerca de Cherbourg, en la Baxa Normandìa, que Francia se passa yà sin Venecia. (**) Pero aùn se fabrìcan el dia de oy crystales mucho mas estimables en el Castillo de San Gobìn, tres leguas de Laon, y sacan piezas de cien pulgadas, de ciento y veinte, y aun mas, de altura, que es la ultima perfeccion, y magnificencia à que se puede llegar. Para formar estos crystales tan excelentes no se usa cañòn, ni soplete alguno, sino que solamente se echa el material en la mesa de fundicion.

El Cav. Si Vm. los ha visto hacer, sirvase de enseñarme el modo con que se fabrìcan.

Materia del vidrio crystalino.

El Prior. Limitarème à lo mas principal. La materia no es otra cosa sino la Sosa de Alicante, y la mas hermosa Arena de Creil. (**) De la Sal que se saca de la Sosa comun, y de las cenizas ordinarias, mezcladas con arena, se fabrì-

(**) En España, en el Real Sitio de San Ildephonso, se fabrìcan crystales tan excelentes, y de gusto tan exquisito, que con dificultad le excederàn otros algunos.

(**) Ciudad de Francia. Moreri, Dic. letr. C.

fabrìca el vidrio ordinario. De la Sosa, y arena escogida, y singular (**) se forman vidrios crystalinos, y tambien los mismos crystales, siguiendo el modo de hablar de los Fabricantes, y Espejeros, aunque en la realidad todo sea vidrio, pues el crystàl es una piedra natural.

La materia propria para los hornos, vasos, y morteros en que se funde el vidrio, es poco comun. Con ninguna se hallan mejor los Fabricantes Franceses, que con la que se saca de Bellierre, Lugar de la vecindad de Forge, en la Normandìa. Esta tierra es, entre todas quantas hasta ahora se han puesto à prueba, la mejor para sostener, y sufrir la accion del fuego, que calcina, dissipa, y vitrifica poco à poco todas las demàs. El Horno se debe componer, y reparar cada seis meses, y renovarle enteramente cada tres años. Horno.

No hay cosa mas maravillosa, que vèr la destreza de los Oficiales (**) en un trabajo tan peligroso, y el juego de las màchinas con que asen la cuba de barro, que tiene la massa de que se forma el vidrio, la inclinan, y vierten aquel torrente de fuego, que viene à caer en una mesa de bronce, (**) que sirve como de un molde, ò turquesa. Sobre esta hay prepa- Cuba, ò mortero, en que manejan la massa de el vidrio, para fundirlo.

 ra-

(**) En España añaden la MARGANESA, que es otra especie de ceniza, y quita el color verde al crystàl, dexandole mas claro.

(**) En las Fàbricas los llaman Oficiales de Caña.

(**) A esta mesa la llaman Carquesa del templadero.

radas diversas reglas, ò varas pequeñas de hierro, (**) que se pueden acercar, ò separar como se quiera, y sirven para determinar el gruesso, y anchura, que se quiere dàr al vidrio crystalino. No hay cosa igual à la exactitud, y escrupulo con que se cuida de la mayor limpieza de esta mesa, y de todo el Obrador. Solo un poco de polvo imperceptible, que se introduce no pocas veces, basta para echar à perder un vidrio crystalino, que valiera mil escudos. Apenas una particula de ayre, alojada en este polvo, siente el violento fuego que le aplican, quando se dilata, y forma en el gruesso del vidrio una roncha, ò globulo, (**) à las veces bien ancho, y que, ò le cala de parte à parte, ò à lo menos le afea, y le desfigura. Estendido yà el material, todo inflamado, y candente, en la carquesa, ò mesa de bronce, se và igualando con los hierros del gruesso, trayendolos de una parte à otra, hasta que quede el vidrio de un gruesso uniforme por todas partes, oprimiendo, è igualando la massa con un cilindro, ò rasador, que se afirma por sus extremidades en los hierros, que determinan el gruesso del crystål. El punto mas importante para el logro de las obras en estas Fàbricas, es no dexar enfriar el exterior del vidrio, quando todavia se mantiene liquido, ò

à

(**) A estas varillas se les dà el nombre de hierros del gruesso.

(**) A los globulos, ò ronchas, que se hacen en el crystål, les llaman bus llones en la Fàbrica.

à lo menos muy caliente lo interior ; y aſsi, ſe debe templar por medio de un fuego , que ſe diſminuya inſenſiblemente , y por grados: porque de eſte modo ſe unen igualmente todas las partes , ſiguiendo la proporcion miſma con que và faltando , y ſe diſsipa el fuego ; pues de lo contrario , endureciendoſe el exterior del vidrio à un miſmo tiempo , à cauſa de la frialdad del ayre , quando todavia conſerva el fuego interior , queriendo eſte ſalir por los pequeños poros del vidrio , dexarà un vacìo, que no tendrà fuerza que oponer à la preſsion exterior ; y eſta preſsion quiebra toda la obra en un momento.

El Cav. A mì me parece , que puedo por eſte medio , y con eſſa razon miſma , explicar la ruptura de las làgrimas de Batavia , que Vm. me ha hecho algunas veces reducir à polvo, ſolo con quebrarles la colilla , ò punta que tienen. Eſta làgrima de vidrio , que ſe hace dexandocaer aquella maſſa , toda encendida , y candente , en agua fria , ſe endurece allì por fuera , quando todavia ocupa el fuego el interior. Diſsipado yà eſte fuego , dexa un vacìo en la làgrima : y ſi el ayre exterior que la comprime no la quiebra , es , porque ſu figura rotunda forma una bòveda al rededor del vacìo, que reſiſte igualmente por todas partes; pero rompiendo la colita de la làgrima , queda por aquel lado que ſe rompe una ſuperficie lla-

Làgrimas de Batavia.

na,

na , ſobre la qual paſſa , ſin reſiſtencia , el ayre exterior, (aun aquel poco que reſide en la màchina Pneumatica) è impele la ſuperficie dicha, haſta que llegue al vacìo , y ſacudiendo, y golpeando interiormente contra los lados de la làgrima , deshace ſu architectura , y deſune todas las partes que la componen.

El Prior. Si eſſa explicacion no fuere mas cierta , y ſegura que otras , à lo menos es mas ſencilla,y mas corta.Sea qual fuere la cauſa que quiebra el vidrio , que ſe enfriò repentinamente ; para que no ſuceda , ſe tiene la precaucion de templar todas las obras que ſe hacen , eſto es , de tenerlas baſtante tiempo en un horno, cuyo calor ſe và diſminuyendo por grados. Luego que el vidrio cayò ſobre la meſa , ò carqueſa de fundicion , aunque peſa doce , ò quince mil libras , ſe la hace caminar , y dirige con la ayuda de un carretòn , ò de unas ruedas que la ſoſtienen , haſta dexarla junto al horno , ò templadero. Eſtando aùn liquido el vidrio, y hondeando, como pudiera el agua, ſe eſcurre la meſa ſobre la arena , de que eſtà ſembrado el ſuelo , y ſe queda allì por eſpacio de diez dias, al cabo de los quales , yà ſuficientemente templado , y sòlido , ſe retira. Deſpues ſe le embarca ſobre el Rio Oiſa , por donde ſube à Pàrìs ; y aqui , paſſandole por diferentes manos , por mas en bruto , y obſcurecido , que todavia eſtà , le dexan tan hermoſo,

y

y tranſparente como el cryſtàl, y mas liſo, y pulido, que pudiera eſtàr un hielo natural.

El Cav. Sigamos, ſi Vm. guſta, eſte vidrio en todas ſus metamorphoſis, còmo puede llegar eſſe vidrio à ſer eſpejo?

El Prior. Una porcion de azogue, y una hoja de eſtaño, aplicada ſobre qualquiera de ſus ſuperficies, reflexionan tan exactamente todos los rayos, que caen ſobre eſte cryſtàl, que no ſe vè de modo alguno la hoja blanca, que los vuelve à embiar, ſino unicamente el obgeto miſmo de quien ſalieron; y aſsi, viene à ſer eſte vidrio una pintura, ſuperior à las obras mejores, y mas excelentes de Raphaèl, y de Rubens; y con la diferencia maravilloſa, de que eſta pintura ſe trueca de inſtante à inſtante, como ſe quiere. Quando ſe ponen muchos en ſu preſencia, los repreſenta todos, ſin deſcuidarſe en la menor circunſtancia. Si ſe abre la ventana hàcia un Campo dilatado, y deſcubierto, aparece un Boſque delicioſo. Y ſi no, es por lo comun, ſino un ſimple retrato, un retrato tan bien ſacado, y tan fiel, que jamàs liſongèa à nadie.

El Cav. Vè aquì una fortuna felìz para una maſſa de Sales, y para unas Arenas alteradas con el fuego.

El Prior. Aùn ſe ſaca de eſſe material alguna coſa mas maravilloſa. De èl ſe hacen vidrios concavos, y convexos, y que por el

modo

modo con que se colocan, y ordenan uno delante de otro, ò sepàran, ò unen los rayos de la luz tan à proposito, que resulta una multitud de efectos ventajosos, ò à lo menos, que divierten, ò embelesan. De estos vidrios, unos conservan, y aumentan las vistas cansadas, y cortas: otros queman, à cierta distancia, quanto se les pone delante; algunos hay, que nos descubren los movimientos de un arador, (**) y nos hacen patente la organizacion de los cuerpos, que sin este auxilio se niegan, por su pequeñèz, à nuestra vista: y los hay, en fin, que acercan los obgetos lexanos, y nos descubren en los cuerpos celestes movimientos, y particularidades, de que no haviamos tenido la menor noticia, ni sospecha antes de esta invencion noble.

Espejos ustorios, y vidrios combustivos.

Microscopios.

Telescopios.

Y por què medio se pueden poner unos pedazos de vidrio, y de metal en estado de descubrirnos de este modo los mysterios de la Naturaleza? Esta es una averiguacion digna de la curiosidad de Vm.: tendriamos, sin duda, una singular delicia, y un placer sumo en hablar de la fàbrica, y de los efectos, tanto del Microscopio, como del Telescopio; pero sobre todo, del Telescopio de reflexion, que M. Edoüard en Londres, y MM. Paris, y Godichon en Parìs, subieron à tan alto grado de perfeccion. Seguiriamos cada instante, con una

(**) SARON llaman à este animalito en algunas partes de las Montañas.

una nueva admiracion, la reflexion de los rayos, ſu reunion, las refracciones, y los diverſos caminos, que toma la luz en la variedad de medios por donde paſſa. Pero por ahora omitirèmos todo eſto: acaſo podrèmos volver algun dia à eſta agradable converſacion. No es razon interrumpir al preſente el eſtado en que tenèmos, y camino que vamos haciendo en nueſtras proviſiones ſubterraneas. Con los Azeytes, y con las Sales hallamos tambien debaxo de nueſtros pies Tierras de tanta variedad, como provecho, y ni uno, ni otro parece que tienen limite.

Dexamos yà notado, hablando de los Jardines, que hay en ellos tres eſpecies de Tierra, totalmente diferentes, arena, greda, y cieno. La arena eſtà compueſta de pequeños cuerpos angulares, duros, è inflexibles, impenetrables al agua, y tranſparentes como el cryſtàl. La greda de partes probablemente cubicas, apretadas, y acaſo ramoſas, aptas para unirſe, y encaxarſe las unas en las otras; pero ciertamente liſas, craſſas, resbaladizas, de todas maneras ductiles, ò doblegables, tenaces, y pegajoſas, de modo, que no admiten agua en ſus poros. El cieno es una tierra compueſta de hojas, ò cañuticos concavos, que la hacen eſponjoſa, y facil para que la penetre el ayre, y agua. Caxòn III. Tierras.

Los efectos diverſos del agua en eſtas tres

especies de Tierra nos advierten sensiblemente de su diferencia essencial. El agua, derramada sobre la arena, llena exactamente los huecos, que se hallan entre los granos, pero no penetran los granos mismos. Que el agua se dissipe, ò que permanezca en la arena, la massa de esta, ni se aumenta, ni se disminuye. El agua vertida sobre la arcilla, puede muy bien esponjar la superficie con la ayuda de algunos otros granos de tierra, que se hallan mezclados con ella, y le dàn lugar à que se introduzca; pero bien presto se detiene en el cuerpo de la arcilla misma, que se presenta, y opone impenetrable. En fin, el agua arrojada sobre el cieno le cala, le esponja, y le ensancha, entra, y sale con entera libertad.

Esta distincion de tres especies de Tierras primordiales es sumamente palpable en la Jardinerìa; y no lo es menos en las obras de albañilerìa, pues se levanta muchas veces un terrado, ò azotèa, cuyo interior se terraplena con arena, casquijo, y ripio, y se vè el agua que se detiene allì, cuela, y se evapòra, y desaparece, sin que sienta alguna alteracion, ni el terrado, ni la pared que le sostiene, y le viste. Del mismo modo, si el terrado se compone llenando lo interior de èl de greda escogida, sin mezcla de otra tierra, si acaso se puede hallar en tan grande cantidad, no podrà el agua, por encontrarse sin entrada alguna,

cau-

cauſar la menor ruina, ni mutacion, y correrà por encima de modo, que la cerca, ò pared que mantenga la azotèa no perderà un punto de ſu union, y de ſu linea perpendicular. Pero quando el terrado, ò paſſeo ſe fabrìca à la aventura, y de la primera tierra, que ſe halla à mano, por poco cieno que tenga, es caſi impoſsible, que el paredòn en que eſtriba, no pierda de ſu nivèl, y plomada. No ſolamente inunda en eſte caſo el agua, que cae en los intervàlos de arena, y caſquijo, ſino que ſe cala, y penetra las hojas, y los poros de cada grano de cieno: Eſtos granos ſon unas pequeñas eſponjas, que ſe hinchan, y ocupan mas lugar con el agua que ſe introduce, que ocupaban antes, y enſanchandoſe, impelen, y apartan de ſu lugar la tierra inmediata, de modo, que de la innumerable multitud de impulſos, ò golpes particulares, reſulta en el grueſſo de la calle, ò azotèa una hinchazòn, y una dilatacion univerſal, que no pudiendo ſacar de ſu quicio, y lugar las maſſas del terreno vecino, vuelve toda ſu accion contra la pared que le ſirve de muralla, torciendola inſenſiblemente hàcia afuera. Y aunque ſabia, y cautamente ſe hayan hecho algunos deſaguaderos, y cavado algunas tageas de trecho en trecho, para que el agua no ſe eſtanque; el afan perpetuo de eſtas eſpecies de Tierras, que yà ſe comprimen, y yà ſe enſanchan alterna-

damente, à causa de la entrada, y salida de las aguas, arruina en fin la obra, que la solidèz, y los gastos parecian haber puesto fuera de todo peligro.

Ademàs de estas diferencias tan notables, podèmos mirar estas tres especies de Tierra como tres especies de Elementos, acaso tan simples, respecto de nuestras experiencias, è inteligencia, como lo son la Sal, el Fuego, y el Ayre: y sea lo que fuere de su estructura interior; lo cierto es, que aquel grande Architecto de la Naturaleza los preparò desde el principio del modo mismo que oy subsisten, y los esparciò en todo nuestro globo, para formar, por medio de la union de ellos, y de la mezcla, è interpolacion con los Elementos restantes, esta prodigiosa variedad de cuerpos, y producciones, en que havia de encontrar el hombre sus delicias, y su amparo.

Utilidad de las arenas.

La arena se distribuyò por todo lo exterior, è interior de la tierra, para procurarnos toda especie de socorro, por medio de la diferencia de su massa, y de su dureza, junto con la variedad de sus colores. Primeramente sirve para retener largo tiempo en los pequeños intervàlos de sus granos las aguas de las Fuentes, y los Pozos, que sin el auxilio de estos alojamientos; ò se introducirìan muy dentro de la tierra, en los granos, ò partes del cieno, y no correrìan tan facilmente; ò cayen-

yendo ſobre los poros muy cerrados de la arcilla, rebosàran ſin dificultad, huyendoſe de un golpe fuera de nueſtras viviendas, en lugar de proveerlas corriendo ſuave, lenta, y ſuccesſivamente. Lo ſegundo, ſirve tambien la arena para impedir el que las mejores Tierras ſe unan con ſolidèz, y endurezcan en demasìa, ſeparando ſus partes, ſin dexarlas llegar à hacerſe compactas en demasìa; y aun à las Tierras, que fueran de ſuyo eſtèriles, las ſirve tambien, enriqueciendolas con una mezcla bien executada, y dandola, por medio de ſus partes, y lados anguloſos, eſcabroſos, y deſiguales, entrada facil à las aguas, y à los jugos que eſtos conducen.

Para la Agricultura,

No es menos digno de admiracion, que una materia tan deſunida, qual es la arena, tan resbaladiza, y tan poco apta para unirſe, y tomar alguna eſpecie de eſtabilidad, venga à ſer el lazo, y principio de la firmeza de los ladrillos, piedras, y marmoles, que componen nueſtros Edificios, y con que levantan nueſtras Caſas. Todos eſtos materiales, por mas sòlidos que ſean, como de hecho lo ſon, resbalarìan poco à poco, y caerìan los unos ſobre los otros, ſi no ſe huvieran ſentado à nivèl en el Edificio, y unido con una materia tenàz, que les impide atormentarſe entre sì, y la accion de unos en otros, que los deſigualàra, ſacandolos preſto de ſu lugar. Eſta im-

Para la Canteria,

immobilidad de los Puentes, de los Aqueductos, de los Palacios, y Casas magnificas, sin desdeñar las pequeñas, es obra de un poco de arena, mezclada con tierra, ò con cal. La arena, y la tierra cenagosa forman un compuesto comun, y menos durable; pero la cal, aunque es la tierra cenagosa de que estaba compuesta una piedra, y que el fuego reduxo à polvo, calcinada yà de este modo, llena tan exactamente todos los intervàlos de la arena, que se mezcla con ella, y abraza tan estrechamente todas las arenas, formando su conjunto cierto mortero, ò massa, que adquiere con el tiempo la dureza de una piedra, y hace que todo quanto une sea igualmante sòlido, è incapàz de quebrantarse. A esta arena se puede substituìr el ladrillo, ò teja molida, que forman una perfecta argamassa. La razon es muy facil de encontrar, pues estas partecillas de teja, ò ladrillo molido tienen la dureza, y desigualdad de la arena, y muchos mas poros que ella, con lo qual dàn lugar à que los menudos polvos de la cal se insinùen, agarren, y afirmen en los de la teja, y ladrillo, uniendo, y solidando mas estrechamente el todo. Esta materia, à la qual hace el agua dòcil, suave, y obediente, permite desde luego al obrero, ò albañil sentar bien la piedra, moviendola à todas partes, hasta dexarla en un perfecto nivèl. Lo que la argamassa tiene de mas espesa

de

de lo necessario, debaxo de la piedra se aparta, à medida que se la mueve, y aprieta; y quando yà se halla en la postura, y proporcion que se busca, se dexa, y queda invariable. El ayre, poco à poco saca el agua que contenia, seca la argamassa, è introduce, sin hincharla, una multitud de Sales, que la acaban de petrificar con el tiempo.

La suma firmeza de los argamassones, que de los Edificios de la antiguedad nos ha quedado, es obra del ayre, y de la duracion de los Siglos. (**) Nosotros nos figuramos, que los Griegos, y los Romanos tenian para la composicion de la argamassa un secreto, que yà hemos perdido; pero si se coteja con aquella firmeza la solidèz, que tiene la argamassa de nuestros Edificios, de doscientos, ò trescientos años de antiguedad, podèmos juzgar, que lograrèmos en los venideros Siglos la fama de haver posseìdo el mismo secreto, y que llorarà nuestra posteridad el verse privado de èl.

Para los Alfahareros.

Tambien les dà la arena consistencia à las obras de los Alfahareros. Estos fabrican sus vasos de una greda crassa, dòcil, y manejable; pero tal, que quando llega à secarse à el Sol, ò al Horno, à medida que se dissipa la humedad, se disminuye el volumen, las partes se reunen, y caen las unas sobre las otras,

y

(**) La Edicion de Parìs del año de 1748. omite lo que sigue: vease.

y se hacen hendeduras, ò abren grietas, y resquicios, de modo, que queda inutil el vaso. Este inconveniente es inevitable sin el socorro de la arena, que estando como cernida en toda la massa, la conserva en su estado connatural, aunque se seque, y la mantiene cerrada, y sin grietas, de suerte, que no quede vacìo alguno penetrable al agua, ni à otro qualquier licòr.

Para el conducto de las aguas.

La misma dureza de la arena la hace propria para las tinajas, zanjas, ò tageas, conductos, y arcas de agua: la arcilla sola se hunde, asienta, y aplana con la humedad, ò se hiende, y abre, si se seca; pero la arena natural, ò el ladrillo, ò vidrio hecho polvo, dexa à la arcilla, ò greda tan bien dispuesta, que forma un cuerpo, de modo, que ninguna cosa le penetre, ni le altere.

Para otras obras.

La arena, à causa de esta dureza, une assimismo las piedras, y los marmoles, sirve para pulir, y alisar las materias mas duras, para bruñir, y dàr lustre à las mas dòciles, y para componer, raspar, y hermosear el vidrio. Por la variedad de sus colores es conveniente para pintar florones en nuestros Quadros, y Jardines; y por ser tan àrida, è impenetrable al agua, conduce para prepararnos en todo tiempo el gusto, y diversion del passeo en una calle, ò terrado, ò entre las Eras de las Huer-

tas,

tas, y Quadros de flores, franqueandoles à las aguas el passo prompto, que le rehusarian las demàs especies de Tierra esponjosa.

Utilidades de diferentes Tierras.

Las varias especies de Tierras, yà cenagosas, y yà gredosas, que se hallan à diversas profundidades de la tierra, varìan entre sì de muchos modos, assi por la multitud de azufres, azeytes, y materias minerales con que se mezclan, como por las muchas maneras con que el agua, y el fuego las prepàran: tal, que podèmos mirar toda la Tierra como un Obrador grande, en donde aquel solo, que conoce los principios de la Naturaleza, se toma para sì el cuidado de disponer las obras, que se hacen en èl, segun las necessidades del hombre, por quien todo lo hizo.

Margas.

En una parte se vèn varias especies de Gredas, Almagres, Bolos armenicos de todas calidades, para el uso de la Medicina: Tierras sanguinarias, encarnadas, y de todos colores, yà sea para sacar disseños, trazar planos, pintar imagenes, que nos sean precisas, ò agradables. En otra parte se descubren muchas especies de Margas, buscadas con mucho cuidado por los Albañiles, Caleros, ò Fabricantes de Cal, sacandola excelente de esta especie de caliza. Los Labradores sabe Vm. muy bien, que hallan en la Marga un thesoro, para abonar, y fertilizar sus Tierras. En otra parte se encuentran Tierras metalicas; pero estas ten-

drèmos oportunidad de examinarlas, quando hablèmos de los metales. En muchas Provincias, pero con eſpecialidad en la de Leon, Auvergnia, Borgoña, Henau, y en Inglaterra,

---

Explicacion de la eſtampa del Alfaharero, trabajando con ſu rueda.

1. La Rueda que hace con ſu piè andar el Alfaharero, y dà vueltas ſobre el trompico, que le ſirve de quicio. 2. La Cabezuela, en que ſe pone la pella que trabaja el Obrero, ò Alfaharero. 3. Pella, ò pieza que và à ſacar. 4. La Caña, pedazo de madera, que aplica el Alfaharero para unir la pieza. 5. Regla para determinar la altura de la pieza. 6. La Eſquadra. 7. Alaria, inſtrumento de hierro para eſturgar, eſto es, perfeccionar la pieza, cortandola quando eſtà à medio ſecar lo que ſobra en ella. 8. Eſcudillas para tener prompta el agua quando la neceſsita. 9. Pellas de tierra preparadas. 10. Hilo de Latòn para ſeparar la pieza de la cabezuela de la rueda. Lo inferior de la Regla ſe llama eſponja. (**)

Se ha hecho quanto ſe ha podido para dàr aquì la Eſtampa de la fabrica de Vidrios, como de la Herrerìa; pero no ſe ha podido conſeguir coſa tolerable.

(**) Los terminos, y modo comun en Eſpaña, para la fabrica de la Loza, es como ſe ſigue. El Alfaharero dà con el piè à una rueda, que eſtriba en un punto, ò nota, à que llaman TROMPICO. Con la vuelta de la rueda ſube el ARBOL haſta la GARGANTILLA, en que la rueda miſma ſe aſſegura. Luego eſtà la CABEZUELA, ſobre quien ſe pone la PELLA, eſto es, la maſſa de tierra de que ſe labran las piezas. Eſtas ſe TIENDEN con el CASCO, y ſe allanan con otro caſco diſtinto, à que llaman CASCO DE ALLANAR. Las piezas ſe unen, y ſuben con una caña partida por medio, y la dàn el nombre de CAñA. Deſpues ſuavizan la pieza con un pedazo de Cordovàn, à que llaman ALPAñATA, y la cortan con un hilo atado à un palillo, dandole el nombre de HILO. Aſsimiſmo ſe cortan las piezas, que ſe han de unir con otras por medio de un inſtrumento, llamado LANCETA. Ultimamente ſe ſacan las piezas hechas à ENJUGAR, unas en TABLAS, y otras en SOLERAS, haſta que eſtando en proporcion las ESTURGAN, eſto es, las acaban, y perfeccionan con un inſtrumento, à que llaman ALARIA.

Tomo 6, P, 122.



EL Alfaharero trabajando
Con su torno, ô Rueda,

Julian, scul,

ra, se encuentran vetas inagotables de una Tierra bituminosa, à que llaman Carbòn de tierra, y que es mas propria, por contener mucho azufre, ò azeyte, para ablandar, y hacer dòcil el hierro al golpe del martillo, que qualquier otra especie de carbòn; sirviendo al mismo tiempo en Inglaterra, y en otras partes para suplir la falta de leña. El ayre, y atmosphera de Londres està tan cargada de espiritus sulphureos, à causa del Carbòn de tierra, que se quema allì, que un vestido, que se haya traìdo en aquella Corte por algun tiempo, conserva años enteros el olor à azufre, aun del lado de acà del Mar.

Arcilla.

Los otros vasos que llenan los nichos de este caxòn, contienen gredas pardas, verdes, blancas, y amarillas: unas son simples, otras compuestas, y mezcladas con diversas vetas de tierra: y truecan, llevadas de un lugar à otro, no solo de qualidades, sino tambien de color. Una serà propria para restañar la sangre, y merecerà, por la utilidad de sus efectos, que se venda, y aplìque para Sellos, Armas, y Roeles, adornados de varios, y hermosos colores, para justificar qualquier Cavallero su origen, y su nobleza: otra greda serà buena para batanar los Paños, y embeberse, al golpe de los mazos, de todo el azeyte, con que es preciso, para poderla trabajar, y regar la Lana; y aun se halla greda, que tiene todo el mèrito, y ba-

Tierra sellada de Lamnos, de Alemania, de Blessa, &c.

Greda para batanar los Paños. TERRA SAPONARIA. SMICTES.

ſervicio del jabòn. Pero vengamos yà al uſo mas eſtimable, que ſe puede hacer de la greda.

Modelos en la tierra cocida.

Ella es en las manos del Hombre, lo que el Hombre en las de Dios. Segun ſu guſto, ò viene à ſervir de un vaſo de honor, ò de un vaſo de inmundicia, y contumelia. El Eſtatuario forma de eſta tierra manejable, y dòcil un baxo relieve, una figura humana, y ſaca los modelos de todas las obras, que concibe en ſu imaginacion: deſpues fortalece, y afirma el fuego eſta obra, y aſſegura la conſervacion de los primores, que el Artifice arrieſgò, y quiſo poner en una materia fragil.

La Porcelana.

Los Chinos, y los Japones fabrìcan eſta Porcelana, que ha ſido largo tiempo el obgeto de la admiracion, y zelos de los Europeos; pero que yà ſe imita el dia de oy en Holanda, en Ruan, en Chantilly, y en San Cloud: (**) y ha llegado à un punto tal de perfeccion, que ha hecho caer de eſtimacion, y diſminuir el precio de las obras, y Porcelanas de la Aſia.

Loza.

Otra greda, ò arcilla hay mas comun, de la qual ſe fabrìca la Loza, que por ſu extremada limpieza, lo fino de ſu barro, y precio moderado, ha venido à ſer univerſal, y de moda. Pero por mas esfuerzos que hayan hecho Inglaterra, y Holanda, para perfeccionar

(**) O San Clodoaldo, Burgo de Francia, à dos leguas de París, ſobre el Sena. Dic. Geog.

nar el trabajo, y las obras de la Loza, no hemos hasta ahora visto cosa alguna, ni por la hermosura de sus colores, ni por la belleza de los disseños, tanto en las obras pequeñas, como en las grandes, que no se haya visto tan estimable, y tan buena en lo ultimo de los Arrabales de San Severo de Ruan.

Manifactura dirigida por Madama de Villerai.

Esta arcilla, que se maneja como una massa de harina suave, y que nos provee con su docilidad de tantos vasos, tan còmodos, como ricos, es aùn mas propria para las obras mas viles en la apariencia; pero incomparablemente mas estimables que todo el resto.

El Cav. Prevèo que Vm. và à hablar de la Alfaharerìa, y Fàbricas comunes, que nos proveen de vagilla, y de toda suerte de vasos pequeños para el servicio, y asistencia de una casa: de ladrillos para levantarla, en defecto de la piedra, y para enladrillar los pavimentos, y de tejas para cubrirla. Todo esto se podia hacer con la Loza, como se executa en Siam, en el Japòn, y en la China con la Porcelana, segun las Relaciones de algunos Viageros, que al leerlos me dieron no poco gusto, pues se me representaron sus Edificios tan ricamente enladrillados, y sus pavimentos, y techos tan magnificamente coloridos. Pero por mas comun que sea allì la Porcelana, con todo esso es siempre particular esta magnificencia en las casas de los ricos. El Pueblo se tiene

por

por bastante felìz en hallar una tierra mas vil, y de menos lustre para hacer su cobertizo, para fabricar su casa, y disponer su vagilla.

No hà muchos dias que fuì à vèr el trabajo, materiales, y distribucion de ellos à los Tejares vecinos, y à casa del Ollero, ò Alfaharero, que trabaja no lexos de aquì: todo parece al principio grossero, y despreciable. Pero la invencion de aquella rueda, sobre que el Alfaharero vuelve tan ligeramente el vaso, en medio de ser cosa muy sencilla, es una de las mas utiles que yo conozco, pues dà à dos tercias partes del Genero Humano, modo, y conveniencia para comer limpia, y saludablemente, sin dispendio alguno en los gastos. Deciame el buen hombre al dàr vueltas à su rueda, y componer su vaso, que de cien hombres que se hallassen en el mundo, los ochenta comian en barro, y usaban de su trabajo.

El Prior. No podia ensalzarle de mejor modo, que alegando la necessidad que hay de èl, y creo que no serìa dificil justificar la verdad de su càlculo; pero basta decir, que la mitad de los que habitan las Ciudades, y generalmente las Villas, Campos, y Aldèas de todas las Naciones, y tiempos, han usado, y usan para su cocina, y viandas esta vagilla, y ajuar, que no les comunica qualidad alguna nociva.

El Cav. Quando se quiere hablar de una cosa de poco valor, sè la compàra à un vaso de

de tierra ; pero yo veo al preſente, que la materia que le conſtituye nos es realmente mas ventajoſa que la Plata, y aùn que el Oro miſmo.

El Prior. Eſta arcilla, tan univerſalmente neceſſaria, ſe halla en caſi todas las partes, ſin que para hallarla ſea preciſa otra diligencia, que cavar un poco la tierra. Bien facil es conocer con què intencion ſe formò tan ſuave, tan dòcil, y manejable, y què deſignio la eſtendiò por todas partes, pues nos es mas neceſſaria que los brillos de los Diamantes.

Reſtaba hablarle à Vm. de los efectos admirables del Cieno ; pero reducirè ſu elogio à tres palabras : *El nos ſuſtenta* : y es quanto ſe puede decir en ſu alabanza. El Cieno.



LAS



LAS CANTERAS, Y MINAS.

CONVERSACION TERCERA.

EL PRIOR.
EL CAVALLERO.

El Cav. DE mala gana salgo de los concavos de estas Canteras, que Vm. ha querido que registre por mì mismo. Aquì admiro estas Madres, è inmensas venas de piedras, colocadas unas sobre otras: la pasmosa multitud de las que se han sacado de entre estas grandes colunas, y pilares, que han dexado de proposito para mantener estas bòvedas: la longitud de estos bancos, à quienes parece no poderseles hallar jamàs el fin: la blandura de las piedras que se cortan, y que estando aquì tan dòciles, y tiernas, se ponen sumamente duras al ayre; todo me admira. Si se huvieran colocado estas piedras en lo exterior de la tierra, no tuvieramos lugar para alojarnos; y si en la Cantera se hallàran con la dureza que luego adquieren, el trabajo en sacarlas fuera inmenso; y si al ayre conservàran su blandura,

no

no tendrian nueſtros Edificios firmeza , ni ſolidèz. No veo ſino deſignios particulares , y precauciones en quanto miro , y todo eſto es por noſotros.

El Prior. Su admiracion de Vm. y ſu agradecimiento ſerìan aùn mucho mayores , ſi regiſtraramos las diverſas eſpecies de piedras , que debaxo de nueſtros pies fueron pueſtas de reſerva , y advirtieramos el fin para que ſe puſieron, el deſtino que tienen, y los ſervicios grandes que nos hacen.

El Cav. No ſon todas eſtas piedras de una miſma naturaleza? ò acaſo ſe diferencian en otra coſa, que en ſer unas mas duras que otras?

El Prior. Vm. entabla con ſolas eſſas preguntas la materia de un diſcurſo utiliſsimo , y que nos intereſſa mucho. (**) Pero ſalgamos de eſtos ſubterraneos, en que el ayre le puede dañar à Vm. volvamos à la viſta del Cielo , al campo raſo , y ſentemonos à la entrada de la Cantera ; vè aquì unas piedras , que nos ſerviràn de aſsiento : pongamos , ſi à Vm. le parece , algun orden en nueſtra converſacion : tratèmos primeramente de las diferentes eſpecies de piedras que conocèmos : deſpues , del modo con que ſe forman debaxo de tierra ; y en fin, del bien que nos trahen , y ſocorros que nos franquèan.

(**) La Edicion Pariſienſe del año de 1748. ſe dexa los quatro periodos precedentes , y varía baſtante en lo que caſi inmediatamente ſe ſigue. Veaſe Tom. 3.

Diversas especies de piedras.
Piedras preciosas.
Piedras diaphanas.

Las piedras en general son de dos especies, las preciosas, y las comunes. Las preciosas, ò son transparentes, ù opacas: en ellas se estima el resplandor, el color, el peso, y el bruñido; las virtudes medicinales, y milagrosas que se les atribuyen, en dexando de ser credulos, pàran en lo que son, que es nada.

El Diamante.

De todas las piedras transparentes, la mas dura, y mas hermosa es el Diamante. Las demàs se disputan entre sì el segundo lugar, y le consiguen segun el capricho de la moda, ò el gusto particular de las gentes. El Diamante solo, se queda en todas partes, y tiempos en possessión de la primacìa. Su mèrito le tiene en la firmeza, en el peso, y en el agua, ò claridad de sus brillos, y color.

El Cav. Su firmeza dicen que es tal, que resiste à los golpes del martillo: es esto como las virtudes medicinales, que nos cuentan tambien del mismo Diamante?

El Prior. Dos Viageros disputaron un dia sobre este punto: y despues de muchas voces, y altercaciones inutiles, el que defendìa que no havia en el Diamante tal resistencia, le dixo al otro: Entrèmos en casa de un Lapidario, y apuesto mi Diamante contra el de Vm. à que hago pedazos con los golpes del martillo todos los Diamantes, que Vm. quisiere pagar, y asi se acabò la disputa.

El Cav. Què se entiende por el peso del qui-

quilate, con que se explican quando hablan de los Diamantes?

El Prior. El quilate, en materia de pedrerìa, es muy diverso del quilate en materia de Oro: el marco, ò la media libra de Oro se divide en veinte y quatro quilates, aunque al Oro no se le dàn por lo regular sino veinte y dos, y los dos restantes son de plata, ò de otra liga. El quilate en este caso se divide en ocho dineros, y el dinero en veinte y quatro granos: (**) En orden à las piedras preciosas, el quilate no pesa sino quatro granos, y los granos aun son de menos peso que los del marco. Quilates, en materia de pedrerìa.

Los Diamantes de mas peso, que se conocen hasta ahora, son el del Rey de Francia, que pesa ciento y seis quilates; el del Gran Duque de Toscana, que pesa ciento y treinta y nueve y medio; y el del Emperador del Mogòl doscientos y ochenta y nueve. Tabernier apreciaba este ultimo en mas de once millones, y los otros à proporcion.

El Cav. Por la hermosa agua de un Diamante, como se dice comunmente, sè muy bien que se entiende la limpieza, y claridad de sus brillos, y color; pero qual es la razon de darle este nombre?

El Prior. Esto se funda, en que la limpieza, y color del Diamante debe imitar la claridad, y

 trans-

(**) Por lo que mira à la perfecta division de estos pesos en España, vease à Antonio Bordazar Artazu, proporcion de Monedas, &c. pag. 98.

transparencia del agua, y no tener, como ella, color alguno determinado.

Boot gemm. Histor.

Uno de los mejores medios que hay para distinguir los Diamantes verdaderos de los falsos, es la facilidad que tienen los verdaderos para unirse fuertemente al mastic negro, ò almaciga, sobre la qual se sienta el Diamante al montarle, para realzar mas sus brillos. (**) En quanto al modo de labrar los Diamantes, que estàn todavia en bruto, yà sea à facetas, en punta, en bisel, à declive, (**) aunque es trabajo muy curioso; pero mejor informa la vista.

El Rubì.

Despues del Diamante se le dà comunmente passo al Rubì, que es una piedra encendida, ò de color de fuego. Si es de color de rosa encarnada, se le llama Rubì balaxe; si es de un roxo de fuego, ò como una brasa, se llama Rubì espinèl. Estos nombres, segun toda apariencia, nos vinieron de las Provincias de Asia, de donde nos vienen tambien los Rubìes. Quando el Rubì espinèl es de color de fuego algo obscuro, y hundido, y passa de veinte quilates, se le llama Carbunclo; y guardese qualquiera de dàr el menor credito à la fabula, de que esta piedra alumbra en las tinieblas;

Carbunclo.

(**) En España le sientan sobre marfil tostado.

(**) Los Diamantes se labran en punta, en bisel, en rosa, en tabla, en facetas, &c. Y hay Diamantes à quienes llaman puntas nayfes, lascastendidos, lascas buenos, jaquelados, fondos, rebolludos, &c. Vease assi acerca de esto, como en orden à su conocimiento, tassa, quilates, &c. la Litho-statica, ò Theorica, y Practica de medir piedras preciosas de Don Dionysio de Mosquera.

blas ; ſu mèrito ſe aumenta con la luz, y ſe acaba con ella.

Granate.

El Granate imita el color de fuego del Rubì, ſi acaſo no es de la miſma eſpecie que èl.

Jacinto.

El Jacinto, que es yà de color de eſcarlata, como el Granate de Bohemia, y yà de color amarillo anaranjado, ò del Gyraſol, ò el Ambar, ſe hace polvos, y entra con otras piedras precioſas, y varias drogas en lo que ſe llama confeccion del Jacinto. Diceſe, que ſi el remedio es bueno, el Jacinto le darà el ſerlo: el precio à que antes ſubìa eſta medicina era grande, y acaſo eſto es lo unico que el Jacinto ha obrado en los enfermos, que es arruinarlos con gaſtos.

Confeccion del Jacinto.

Ametiſto. Eſmeralda. El Berilo. El Zaphiro. El Topacio. El Opalo, ò piedra Iris.

El Ametiſto es de color de violeta, y tira algo al de fuego. La Eſmeralda es del mas hermoſo verde. El Berilo tira al agua del Mar en el color. El Zaphiro es de un azul celeſte. El Topacio, ò Chryſolito es de color dorado. El Opalo, ò piedra Iris (*) parece que tiene en sì el mèrito de todas las demàs, pues junta todos ſus colores.

Cryſtàl.

El Cryſtàl es la mas comun de todas las piedras tranſparentes. De Alenzòn, y de Medoc ſe ſaca cryſtàl, que imita al Diamante. De las piedras, que ſon enteramente opacas, ò ſolamente medio tranſparentes, la principal es

(*) El Ojo de gato es una eſpecie de Opalo, aunque hay otra piedra, que ſe llama tambien Ojo de gato, que no es tranſparente de modo alguno, como lo es el Opalo.

Cornerina. es la Sardonica, ò Cornerina, (**) que es del color de la carne, ò de un encarnado muy pàlido, y algunas veces tira à anaranjado. Las otras son el Onyche, cuyo color es un pardo blanquizco, ò mezcla de negro, y blanco. La Turquesa, que yà tira al color azul, y yà al verde. El Lapislazuli, que tiene pintas de oro, sobre un fondo de azul celeste. Sobre un fondo musco, ò de café (**) trahe las mismas pintas, ò està taraceada con puntas de oro la Venturina. Pero todas estas piedras, y otras muchas se podrian reducir al Agata, y al Jaspe, pues acaso son todas de una misma naturaleza. Si esta es la del Agata, es un poco mas transparente, mas dura, y mas propria para labrarse, y pulirse: el Agata, y el Jaspe varìan sus colores al infinito: en ellas se encuentran bosquejos, y dibujos de flores, de arboles, y de otros obgetos campesinos, à los quales no tiene que añadir el arte sino solo algunos rasgos.

Onyche. Turquesa. Lapislazuli. Venturina. Agata. Jaspe. Piedras con figuras.

El Cav. Yo hè visto muchas piedras comunes à la verdad; pero naturalmente figurados en ellas algunos obgetos, y se veìan exactamente muchas plantas conocidas, y algunas veces las que no se hallan sino en la China, ò en el Perù.

El Prior. Presto le dirè à Vm. lo que congeturo acerca de la formacion de estas, y de to-

(**) Onix, Ocos. Nebr. Dic. letr. O.
(**) Tostado, Dic. Cast. letr. V.

todas las demàs piedras. Pero ahora acabèmos la enumeracion de ellas; vamos, pues, à las comunes.

Las piedras que se destinan à Fàbricas, y Edificios son las mas conocidas de todas. Entre ellas las hay tiernas, duras, lisas, y escabrosas. Los granos que las componen, y los colores que las adornan, varìan, no solamente de un Paìs à otro, sino tambien de un banco à otro en una misma Cantera. Las otras piedras ordinarias son la arenosa, ò berroqueña, (**) la muela, ò piedra de moler, la caliza, ò piedra de cal, que se calcina facilmente, la piedra de amolar, que tiene mucho de la naturaleza de la berroqueña, la piedra de escopeta, ò pedernal, que aun tiene mas, y que no se puede picar, ni labrar uniforme, è igualmente, y que frotandola, ò golpeandola contra otra semejante, ò contra el acero, chispèa, y arroja fuego.

Piedras para Edificios.

Berroqueña.

Piedra de escopeta, ò pedernal.

Otras hay como compuestas de hilos, arrimados, y unidos los unos con los otros; tal es el Alumbre de pluma: tales son las diversas especies de Amianto, de las quales se sacan curiosa, y diestramente unos hilitos para hilarlos, y de ellos se texe el Asbesto, que es una tela, que resiste al fuego. La piedra Pomez es tan leve, y esponjosa, que nada sobre los licores. Muchos Oficiales la aplican à varios usos,

Alumbre de pluma.

Amianto.

Pomez.

(**) Incluye muchos granos de arena en su composicion. Rich. Dic. letr. G.

usos, y obras; esta piedra es muy parecida à una massa de Alumbre de pluma, sumamente seca. Otras piedras hay en forma de planchas, ò làminas, compuestas de hojas delgadas, sobrepuestas las unas à las otras: de esta especie son las piedras del hyesso, las pizarras, y talco, pero diferentes, cuyas hojas se levantan, y sacan tan delgadas como se quiere; y son muy à proposito, por razon de su transparencia, para conservar las miniaturas, y pinturas pequeñas de pastèl, cuya belleza permiten registrar, y vèr con claridad.

Marmol. La mas magnifica de todas las piedras comunes es el Marmol, de que hay muchas especies, blanco, negro, negro de Etyopia, ò basalte, Marmol negro de Lydia, que es la piedra de tòque de los Contrastes, el Marmol verde, el Marmol arenoso, ò que abunda de arenas, (**) que es sumamente duro, y matizado de manchas, ò vetas verdes, y blancas; el Pòrfido, que es igualmente estimable por su dureza, que por su hermoso color de fuego, matizado de manchas blancas; y finalmente el Marmol pintado, lleno de vetas de todos colores.

Alabastro. El Alabastro, tanto el blanco, como el que abunda de vetas, es una especie de Marmol, que no se diferencia de los otros sino en ser mas tierno, y dòcil para labrarle, y pulir-

(**) Hallase en Egypto, y en el Delphinado. Rich. Dic. letr. G.

pulirle: y no entrèmos en mayor menudencia, y particularidad acerca de otras piedras de menos quenta, porque carecen de numero.

El Cav. Con ſuma impaciencia eſtoy haſta ſaber como ſe forma una maſſa de Marmol, un Guijarro, un Diamante.

El Prior. Tres diferentes eſpecies de petrificaciones conocèmos, las quales alcanzamos à vèr, por decirlo aſsi, ò que ſiendo faciles de comprehender, nos ayudaràn para colegir, poco mas, ò menos, como ſuceden, ò ſe hacen las reſtantes. Origen de las piedras.

La primera es la eſtalactita, ò aquella eſpecie de cilindro, que ſe forma en las bòvedas de las cuevas, que gotèan. Vm. ſabe, que eſta eſpecie de pendiente es efecto del agua que trahe conſigo, calando al travès de aquellas bòvedas algunas arenas menudas, que ſe unen en punta, à cauſa de la continuacion con que và manando el agua, y ſe eſpeſan con diverſas pequeñas capas, ù hojas, que conduce, y coloca unas ſobre otras el agua. Eſtalactita, ò piedra, que ſe forma de las gotas de agua.

La ſegunda eſpecie de petrificacion, que nos es tambien familiar, ſon aquellas coſtras de piedra, que el agua de algunos encañados, y fuentes forma en los conductos por donde paſſa, como ſe vè en los que guian à Parìs el agua de Rongis, y de Arcueil.

Facilmente ſe reconoce, que la materia de eſtas petrificaciones, ſea de la naturaleza que

fuere, es impelida por el agua hàcia los lados del caño por donde viene, y que si se une en massas, costras, ò pelotones, es porque el agua sacude esta materia pedregosa hàcia donde la casualidad la lleve, obligandola à salir del centro de su curso, para hacerse lugar à sì misma.

La tercera especie de petrificacion, que nos es tambien muy conocida, es la de estas maderas, conchas, y otras varias materias petrificadas debaxo de tierra, ò en las fuentes, sin haber perdido su figura, ni aquellos lineamentos, y señales que les diò la Naturaleza. Para caracterizar estas tres especies de petrificacion, digamos, si à Vm. le parece, que la primera se hace por medio de hojas, la segunda de pelotoncillos, y la tercera por la introduccion de otro cuerpo.

El Cav. Pareceme que hè entendido la division bastantemente; pero quales son las materias que se unen una à otra por medio de hojas, ò laminitas? quales las que se forman por medio de massas redondas? y quales se petrifican por la introduccion de un cuerpo estraño?

Petrificacion por medio de hojas.

El Prior. Nosotros no conocèmos otros Elementos, sino aquellos de que yà hè hablado: el agua, la sal, los jugos oleosos, la arena, el cieno, y la greda. El agua no entra, ò entra muy poco, en la estructura de las piedras;

dras; pero es la que acarrèa, y mezcla los materiales que las componen. Del miſmo modo debèmos penſar acerca de eſta formacion de las piedras, que diſcurrìmos acerca de las fábricas de Canterìa, en donde el agua ſirve para juntar, y unir intimamente los materiales: deſpues ſe endurecen eſtos, à medida que el agua ſe diſsipa: nueſtras paredes ſe componen de materias duras, y de mortero: eſte no ſe ſoſtendrìa por sì, y las materias duras ſe arruinàran unas ſobre otras, cayendo por ſu miſmo peſo; pero el mortero pueſto entre los materiales duros hace dos oficios: el primero, que llenando ſus intervàlos, mantiene en ſu lugar los materiales; y el ſegundo, que inſinuandoſe en los poros, forma con los materiales miſmos un todo; de ſuerte, que quando llega à ſecarſe la obra queda hecha una maſſa fuerte, recia, y ſumamente dificil à la ruina. Eſto miſmo ſucede en nueſtras tres eſpecies de petrificaciones; en ellas ſe hallan pequeños materiales, y un mortero muy delicado, y fino: las maſſas, ò materiales que ſe han de juntar ſon arena, greda, y cieno. El mortero mas fuerte le conſtituyen ſales, y variedad de betunes, y algunas veces las ſales, y la greda le ſirven de mortero à la arena; otras veces es la greda ſola, ò ſolo el cieno lo que ſirve de material, y de los grados diverſos de eſtas materias, yà mas, yà

menos mezcladas, resultan infinitas diferencias. El agua junta estas materias, las coge, arrebata, y acarrèa con su corriente; las enreda, y enlaza unas con otras; las dexa en los lugares donde cuela, y retirandose dà lugar à que se sequen, y endurezcan: por quanto enredadas, y asidas sus partes unas con otras, no pueden yà, ni doblarse, ni desunirse. A la primera especie de petrificacion podèmos traher al Hyesso, Talco, Pizarra, y Amianto.

El Crystàl.

El Crystàl no es otra cosa, que un conjunto de arenas, de figura pyramidal, ò acaso triangular, que aplica el agua succesivamente unas à otras, uniendolas con un poco de sal, y de cieno muy fino. Este pensamiento le hallo tanto mas verosimil, quanto es cierto, que quando se calcina el crystàl no queda de la furia del fuego sino arena, y un poco de tierra, y sal. Y no nos debe admirar el que una massa transparente se forme de la arena; pues esta, vista con el Microscopio, es un blanco, y verdadero Crystàl, y la tierra que se le junta le impide el brillar como el Diamante.

Pizarra.

Finalmente, comprehenderà Vm. que un golpe de agua puede traher à una parte una làmina de arena, y tierra parda, y que el segundo golpe podrà aplicar otra làmina tambien, y formar asi con el discurso del tiempo, yà una, y yà varias Pizarras de diferente espesura.

Se-

Semejantes capas, ù hojas de diversas materias formaràn el Amianto, Talco, y Hyesso.

El Cav. Y còmo puede ser que el Amianto se forme de modo, que resista al fuego, y que el Hyesso, hecho polvo, y humedecido se endurezca tan promptamente?

El Prior. El Amianto estarà compuesto de hilos, fibras, ò capas de arcilla. La arcilla es muy poca presa para el fuego; pero yo confiesso, que no sè qual es la materia, ni la estructura del Amianto. Menos tìmido estarè para explicarme sobre la materia de la piedra del Hyesso. La arena parece dominar en esta composicion, y hallarse unida en ella con alguna porcion de cieno. Esta piedra cocida ligeramente se resuelve, cayendose el cieno, reducido à polvo. Y si echandole un poco de agua se vuelve à reunir promptamente, se endurece, y forma cuerpo, revolviendo el todo, es, porquè el agua misma conduce aquel menudo polvo que calcinò el fuego, llenando con èl perfectamente todos los intervàlos, y huecos que halla en la arena, que queda sin diminucion alguna. Este polvo, ò partes de cieno son otras tantas esponjas finas, que embeben promptamente la pequeña cantidad de agua que alli se vierte, y estendiendose, è hinchandose, ocupan, sin dexar vacìo alguno, los intervàlos de las arenas, manteniendolas, y formando necessariamente una massa, en que

Hyesso.

Por què el hyesso se endurece.

no

no aparece el agua que se vertiò, por quedar del todo embebida en las esponjas. Estas partecillas porosas de cieno, que tomaron la figura de otros tantos cañuticos, ò bòvedas pequeñas, conservan su redondèz, y se mantienen en el mismo estado, aunque el agua se retire, y evapòre poco à poco.

Tom. primero, Conversac. 9.

Bien se acordarà Vm. de lo que otra vez diximos acerca de la formacion de todas las Conchas, que no son otra cosa, que un conjunto de hojas, ò pielecillas, ò capas, succesivamente aplicadas una sobre otra, à causa de los diferentes sudores del animal, que està dentro de la concha. Y este acrecentamiento, ò aumento de hojas sobre hojas, tan sensible en muchas piedras, diò lugar al descuido, y error de algunos Physicos, por lo demàs celebres à la verdad, y estimables, que creyeron, que las piedras tenian su simiente propria, como las demàs plantas, y que crecian, vegetandose como ellas.

Petrificacion por medio de pelotoncillos de tierra.

La segunda especie de petrificacion es la que se hace por medio de pelotoncillos, ò mas comunmente por medio de racimos de pelotoncillos. Ni carece de probabilidad, el que de este modo se forman las piedras preciosas; las quales se hallan por lo comun bien adentro de las quiebras, rendijas, ò cavidades de ciertas rocas, adonde el agua no puede llevar sino arenas, sales, y algunas gotas de betùn;

y

y acaſo particulas, tambien metalicas. Llegando, pues, eſtos pelotoncillos à comprimirſe, y endurecerſe, forman piedras, compueſtas de diferentes granos, las quales ſon opacas, ſi domìna, y prevalece en ellas el cieno, ò greda: matizadas, ò con vetas, ſea de oro, ò ſea de plata, à proporcion que ſe mezclan particulas de eſtos metales; y en fin, tranſparentes, quando ſe agrega el betùn, ò el azufre mas puro, ayudado de la ſal, de arenas puras, brillantes, y uniformes. Quando los angulos de la arena eſtàn bien unidos, y ſus planos bien ajuſtados uno con otro, ocupando menudiſsimas arenas exactamente los intervàlos, que dexan las mas grueſſas, ſaldrà la piedra perfecta, y ſin dexar el menor defecto. Si ſe halla un vacìo entre las puntas de algunos granos, y el plano de otros, eſte vacìo es defecto: el Diamante tiene pelo, de modo, que diſminuye el precio de la piedra; y todavia le diſminuye mas, quando à eſta arena pura ſe le junta alguna materia eſtraña. Pelos en los Diamantes.

No toda eſpecie de arena es blanca, y cryſtalina, pues en el Microſcopio ſe vèn arenas verdes, y encarnadas, y acaſo es eſte el primer origen de la diverſidad de las piedras precioſas. El Cavallero Boyle, ſiguiendo un cèlebre Viagero, nota, que en las Minas de Viſſapour, entre otras, ſe hallan Diamantes, parte entre dos rocas, y parte ſobre un ſuelo, De Gemm. orig.

ò

ò pavimento de tierra, y que los Diamantes que se encuentran entre las rocas son puros, y sin colores; pero los que se hallan en la tierra participan de su naturaleza. Por esta causa la arena, de que trahen su origen, y en que nacen, es pura, y de un color solo, sale el Diamante tambien del mismo color; pero si la arena es de varias mezclas, el Diamante tira à negro, ò encarnado, segun la naturaleza de la arena, que le diò principio. Junte Vm. à la variedad de la arena los diversos tintes bituminosos, vitriolicos, ò metalicos, que se le juntan, y hallarà otra segunda causa, capàz de matizar, y llenar de vetas de su proprio color semejantes piedras, reuniendo muchos colores en una.

Electricidad de muchas piedras

El Cav. Lo que me persuade bastantemente, que el betùn entra en la composicion de estos pequeños crystales, como entra en la del Ambar, y Azabache, es, que muchas especies de piedras tienen la virtud de atraher las pajillas, como las atrahen el Azabache, y el Ambar. Puedese por ventura concebir còmo se executa esta atraccion?

El Prior. Vea Vm. la congetura, que me atrevo à arriesgar acerca de esso. El betùn està lleno de particulas de fuego, que se hallan allì como embargadas, y detenidas; quando se frota un cuerpo, en donde se hallan estas particulas, se sueltan, y escapan algunas, cuyo pri-

primer efecto al separarse, es dilatar el ayre vecino, y comprimir el lexano, ò mas apartado. Estas partes de ayre dilatado se vèn impelidas, y rechazadas por todos lados, à causa de la presion, y resorte del ayre mas gruesso, que las circunda: con que deben volver hàcia el cuerpo electrico con los cuerpos ligeros, que encuentren en el camino, llevandolos consigo. (**) Pero el dia de oy se notan yà en la electricidad cosas tan singulares, que es mejor, antes que se determine la causa, juntar multitud de experiencias acerca de este Phenomeno, para poder decidir con mas proporcion, y certidumbre su causa.

Resorte del ayre para la electricidad.

La producion de los guijarros irregulares, y de las piedras de escopeta, parece debe ser tambien la misma, y del mismo modo, que la de las piedras preciosas. El agua, pues, hallando en el discurso de su corriente vacìos, yà mayores, y yà menores, en la Marga, Arcilla, y Greda, y aun en las Piedras, y Rocas mismas dexa en todas estas partes las sales, materias oleosas, y arenas delicadas, y finas, que acarrèa. Evaporase despues esta agua, y la arena, y demàs materias, que depositò en los vacìos, se endurece, y toma, como en un molde, la figura de piedra; pero de tal modo, que

Piedras de escopeta.

(**) La Edicion dicha de París omite toda esta congetura, tan natural en orden à la electricidad.

quando lo que prevalece en ella, es arena delicada, y fina, la piedra es transparente, cortante, y aguda, como de hecho lo son casi todas las piedras preciosas: y su transparencia es mayor, ò menor, conforme la arena, que dominaba, guardando en sus colores obscuros, varios, y cubiertos de vetas, la proporcion de la mezcla de tierra que se introduxo. Si havia muchas sales, ò azufre, materias llenas de fuego, y de olor, la piedra, al cascarse, ò romperse, olerà fuertemente à azufre, y sacarà fuego, golpeandola con otra piedra de igual, ò semejante dureza, ò con un eslabòn, el qual, por la gran fuerza, y penetracion de sus escabrosas, y agudas puntas, deshace, y rompe los alojamientos, y partes en que se hallan las particulas de fuego. El motivo de no tener electricidad esta massa, aunque encierra en sì tanto fuego, es, porque este se halla cubierto de partes terreas, que absorven, y detienen en sì la frotacion, à la manera que un copo, ò bellòn de lana, puesto en la cuerda de un instrumento, absorve, y detiene en sì la vibracion de la cuerda, y del sonido.

Hallase una multitud de Guijarros, ò perfectamente redondos, ù ovalados, ò de una figura, que se aproxima à estas, y de toda especie de magnitudes, los que parece haber sido formados por hojas, ò pelotoncillos, con la

ayu-

ayuda de una eſpecie de almendra, que les ſirve de baſa.

Pongamos, como es preciſo ſuceda muchas veces, que el agua haya traìdo, y juntado un pequeño ovillo, ò pelotilla de mortero, marga, ò piedra; paſſando deſpues ſobre eſta pequeña maſſa, llenarà ſus deſigualdades con el cieno que acarrèa, y le và dando de eſta ſuerte una ſuperficie liſa, y poco menos que regular, y redonda, principalmente ſi la hace rodar. Y ſi con la continuacion de ſu curſo humedece muchas veces eſta maſſa, và dexando en ella, cada vez que ſe retira, una pequeña capa, ù hoja circular, la qual ſe endurece deſpues con la evaporacion del agua, y con la aplicacion ſucceſsiva de muchas avenidas, y capas ſe và formando una vola, cuyo todo ſe eſpeſa à proporcion de la cantidad de capas de materia, que las avenidas, y curſo de las aguas vàn depoſitando. Puede acontecer tambien, que la almendra, ò nucleo de la Marga, ò de la piedra, ò cieno, que ſirviò como de cimiento à la primera bòveda del guijarro, penetrada de un vehemente calor, pierda toda ſu humedad, y la tranſpire, diſminuyendo el volumen; y podrà tambien ſuceder, que ſe halle vacìo el centro, y corazon de un guijarro, y aun el que ſe encuentre en eſta concavidad, yà arcilla, y yà tierra comun, ò una ſubſtancia, del todo diverſa de la del guijarro; y en fin, que movien-

Guijarros redondos.

dole à este, suene dentro de èl algun cuerpo separado de la massa, que le compone. Y assi la formacion de los guijarros redondos, y ovalados es, con corta diferencia, la misma que la de ciertas piedras, à que llamamos Bezares, que se hallan en el vientre de muchos animales de las Indias, y à las quales se atribuyen muchas virtudes.

El Cav. Esta diversidad de hojas, ò capas, esse vacìo del medio, y el cuerpo que suena, y se mueve siempre dentro, se halla en una pequeña piedra, ò guijarro ferruginoso, ò que tira à hierro, que me han mostrado muchas veces, y se llama Piedra del Aguila; pero si se forma de este modo, yo dudo que tenga mas virtudes que un guijarro, à quien Vm. se las quita todas.

Piedra del Aguila.

El Prior. No le quito sino las que ligeramente, y de gracia le atribuyen. Vengamos à la tercera especie de petrificacion, que es la que se hace por penetracion, y la mas ordinaria.

Generacion de las piedras por penetracion.

Un gran pilòn de arena, una massa de arcilla, ò de otra materia, se puede petrificar por medio de las sales, sedimentos, ò poso, que dexa el agua al bañar, y penetrar todo el material, introduciendo en èl por todas partes las sales menudissimas que acarrèa, y las tierras finas, y delicadas que rae, y conduce de los parages por donde passa. Esta agua passarà, sin efecto, por un montòn de arenas muy poroso, para

po-

poder detenerla ; pero llenarà poco à poco los intervàlos de un cuerpo mas compacto, y cerrado , y unirà exactamente todas ſus partes. Y de eſte modo , ò por eſte medio , un montòn de arena fina ſe convertirà en una maſſa de pedernàl : otro montòn de tierra , y de arena ſe trocarà en una piedra , mas , ò menos dura , conforme dominàren las partes de el cieno , ò las pequeñas maſſas de arena , que penetran. La Marga , y la Arcilla , mezclada una con otra , y uniendoſe con la arena, ſe convertiràn en Marmoles , cuyo campo, ò fondo ſerà blanco , encarnado , verde , ò negro, ſegun la naturaleza del material , que queda petrificado. Acaſo el fondo principal de eſte Marmol no es otra coſa , ſino una arena muy fina, al travès de la qual ſe inſinùa el agua , y humedeciendola , y penetrandola millares de veces, conſolida , comprime , y aprieta eſta arena con la variedad de ſedimentos , y poſo de la Marga , y de las tinturas , y coloridos ſimples de Arcilla , con que la baña , y penetra. Con eſte continuo batir del agua , y con el tranſcurſo del tiempo puede llegar à reunirſe ſumamente el material , ſubiendo en la diverſidad de naturaleza , colores , mezclas , vetas , y matices, al infinito. Si la arena menudiſsima , la marga, ù otros materiales que acarrèa el agua , hallan la arcilla ſeca , y hendida por razon de los fuegos ſubterraneos , ſe introducen en las rendijas,

jas, quedando todo como depositado en ellas, y llenandolas de vetas de varios colores, y figuras de toda especie. Tambien acontece, que muchas particulas de oro, ù otro metal, hallandose con bastante levedad, para que las arrebaten las corrientes, iràn à aumentar la riqueza de esta obra rara, y extraordinaria, que exercita aquì la Naturaleza. Las gotas de azeyte que conduce el agua, forman, estendiendose al rededor, una multitud de manchas pequeñas, las quales son redondas, siempre que la materia oleosa se estiende con libertad; ovaladas, si encuentran otras gotas semejantes, que siendo angulares por un lado, embarazan la rotundidad perfecta; y finalmente, toman toda especie de formas, segun los estorvos que encuentran, y que mutuamente son la causa de esta, ò de la otra figura. Todas aquellas vetas tortuosas, que se vèn formadas con matices de puntos pequeños de oro, de una delicadeza inexplicable, caracterizan maravillosamente la corriente, y caminos subterraneos de las aguas, que vienen à dàr en estas concavidades, que se detienen en ellas, y se tuercen, hasta hallar finalmente vereda, y abrirse el camino que siguen, insinuandose por todas partes, yà con mas, ò yà con menos estorvo. Por fin, siendo los materiales que encuentran un poco mas pesados, por su naturaleza, que el agua que los conduce, deben

ben hundirse, y detenerse en el camino, en las primeras concavidades, ò huecos, que se les pongan delante. Podrìase muy bien comparar la fabrica de un Marmol, ò Piedra à la de una tela, que poco à poco se và texiendo: el cuerpo de la arena, del cieno, ò de los pequeños guijaros, que està penetrado del agua, es como el urdimbre, y cimiento de la obra: el agua es la lanzadera, que passa de una parte à otra del urdimbre, sin detenerse en èl: las arenas delicadas, el poso del cieno, los tintes, y colores de la arcilla, los hilos de pequeñas hojas metalicas, son, ò juntos, ò separados, la trama que se incorpora en el cuerpo de la obra, y và poco à poco perfeccionando la tela.

El Cav. Creo que entiendo bastante bien lo que Vm. me ha hecho agassajo de explicar. Pero quando estabamos en la Cantera me hizo observar, que entre las diferentes massas de piedra, y bancos immensos que vimos, havia tambien una capa de arcilla, libre, y sin mezcla, bastantemente delgada; y me advirtiò, que se hallaba, casi por todas partes, semejante massa, entre otras yà petrificadas. Pues còmo, ò por què no se petrificò esta arcilla, haviendose petrificado tanto la materia que estaba encima, como la que estaba debaxo?

Histor. de la mer. Marsylli.

El Prior. La arcilla libre, ò sin mezcla sostiene sobre sì al agua, en lugar de ser penetrada de ella.

El

El Cav. Que el agua trayga en buen hora, con que henchir, y endurecer los cuerpos, que hay ſobre la arcilla, y que eſta no ſe dexe penetrar, convengo; pero ſi el agua no penetra la arcilla, còmo irà à trabajar à lo inferior, y à formar debaxo de ella hojas, ò capas nuevas de piedra?

El Prior. El modo con que baxa es eſte: Eſta arcilla tiene partes endebles, y abiertas, ò con hendeduras, y puede dàr paſſo al agua por muchas de ellas. Y no ſolo paſſa el agua, ſino que pueden paſſar tambien aquellos materiales, y cuerpos que conduce; y corriendo à lo largo de la arcilla, y deslizandoſe por la extremidad de eſta capa, ſe dexan caer en la inferior. Yà Vm. no ſe acuerda de la maſſa de aquella roca, que viò en la montaña de Laon. Haga Vm. memoria, y verà, que aun ſiendo tan enorme eſta roca, ni con ſu immenſidad, ni con ſu eſpeſura impedia que cayeſſe el agua à la camada de arenas, que eſtaba mucho mas inferior à la roca.

Petrificaciones.

Eſto que el agua hace allì, y en otras muchas partes en la tierra, en coſas tan grandes, y tan ſenſibles, lo executa tambien aquì en coſas menores, en los pedazos de madera, de marfil, hueſſos, ù otras materias, que cala, y penetra: y no hay otro modo para dàr razon de muchas petrificaciones de un caracter ſingular, que ſe encuentran deſde el un cabo al otro del mundo.

Yà

Yà ſea que al tiempo del Diluvio huvieſſe un temblor de tierra univerſal, con que mudò ſu faz la tierra, levantandoſe los lugares baxos, è inferiores, en que eſtaba el Mar, y ſumiendoſe, y baxando los altos, y ſuperiores, en que habitaban los Hombres: yà ſea que Dios trocaſſe ſolamente el lugar que ocupaban las aguas, dandonos à noſotros por habitacion los terminos, que antes poſſeìa el Mar, y abatiendo, para que ſe retiraſſen las aguas, la mayor parte de la Tierra, habitada antes de los Hombres: es experiencia notoria en todas partes; en las Islas, y en el Continente; en los Montes, y en las Llanuras; en el ſuelo de las Canteras, y aun en lo mas profundo de las cavernas, que las aguas del Mar han eſtado en todos eſtos parages: y ſeaſe el que fueſſe el modo con que ſe traſtornaron las coſas; es cierto, que el traſtorno fuè univerſal. Vè aquì yà quales fueron ſus conſequencias, por lo que mira à la materia de las petrificaciones que tratàmos.

La tranſmutacion de la Tierra ſepultò en sì miſma toda eſpecie de cuerpos marinos: è inſinuandoſe en ellos las aguas, ſales, y otras menudas, y ſutiles particulas cryſtalinas, ò pedregoſas, à propoſito para llenar los poros, ſin deſordenar ſus figuras, ſe fueron petrificando poco à poco los lineamentos, quedando indemnes, y ſin rotura. Por eſta miſma cauſa ſe encuentra tambien una multitud de piedras, que

por la singularidad de sus formas dieron lugar à que se les atribuyessen muchas virtudes, y mysterios à las unas, y un juguete singular de la naturaleza à las otras.

Ademàs de esto se hallan por todas partes huessos de Crocodilos, Esqueletos, Hipopotamos, (**) y cuerpos enteros de Peces petrificados, Conchas de todos generos, partes del cuerpo de todas especies, y toda suerte de animales marinos, convertido todo en piedra. De estos cuerpos, unos nos sorprenden por la situacion en que se hallan; y otros nos maravillan por la singularidad de su figura. Pero aun suponiendo una inversion, y trastorno universal en toda la extension de nuestro globo, podrà Vm. Cavallero, explicarme, por què se hallan tantas Conchas marinas en medio de nuestras piedras, aun las mas duras, y hasta en el corazon de los Marmoles?

El Cav. Si las Conchas, por aquel terremoto universal se vinieron à quedar en medio de algun pedazo de tierra, que luego se endureciò, y se hizo piedra, no es muy dificil de comprehender còmo essas Conchas ocupen el centro de ella. Esta situacion no es mas ardua, que la que Vm. acaba de explicar de los guijarros, mostrandomelos en el corazon de otras piedras, quando estabamos dentro de la Cantera. El guijarro, y la concha existieron uno, y

(**) Caballo marino, que se cria en el Niger, y Nilo. Rich. Dic. letr. H.

y otro antes del Diluvio, y la petrificacion que los circunda sucediò despues.

El Prior. El numero de los cuerpos marinos, que se hallan petrificados, es demasiado grande para hacer la enumeracion de todos ellos; (**) pero aquì traygo conmigo algunos de los mas pequeños: vealos Vm. pues bastarà para formar concepto de los restantes.

El Cav. Què dige es el de este triangulo con dientes, tan curiosamente engastado en un cerco de plata? Es algun medicamento supersticioso, que se trahe colgado al cuello?

El Prior. En Malta, en donde estas piedras se venden, este es un dardo, ò lengua de vibora, que se petrificò quando llegò San Pablo à aquella Isla, y que, entre otras virtudes, tiene la de enriquecer à los Plateros. Acà no se entiende este lenguage, y es solamente el diente de un gran Perro marino, monstruo de una magnitud desmesurada, y que muchas veces excede à quatro mil libras su peso.

La Glossopetra, ò lengua de vibora.

CANIS CARCARIAS. Examen de la Historia Medica, y Natural del Cavallero Vallisneri, t. 3. edit. fol.

El Cav. Vè aquì piedras, que podrian passar por botones verdaderos, y servir de tales.

El Prior. Todos estos botones, tanto los esquinados, y angulosos, como los que se vèn herizados de tumorcillos, colocados tan curiosamente, que parece que los puso assi el arte, aun mas que la naturaleza, son materias

(**) La Edicion citada de Parìs del año de 48. omite casi todo lo que se ha dicho hasta aquì en orden à las petrificaciones.

pedregosas, que han llenado ciertas conchas, que se llaman Herizos del Mar. La tierra gredosa, ò alguna otra que se introduxo, tomò exac-

Explicacion de la estampa de las Petrificaciones.

A. Los Datiles, ò Belemnitas. B. La piedra Dendrophora, en que està la impression, figura, ò disseño de alguna planta. Algunas veces proviene esta figura de una planta verdadera; pero otras veces, como sucede aquì, figura B. son ramificaciones de partes metalicas, dexadas por alguna agua vitriolica, apoderada de semejantes metales. C. Las Glossopetras; pero nada menos, que ser lenguas de viboras, ò serpientes; sino dientes petrificados de la quixada de un gran Perro marino, cuya cabeza se vè en D, en la misma estampa. E. La Ichtyopetra, ò Pez petrificado. F. La Astroite es una Madrepora, cuyas estrellas se llenaron de materia crystalina, ò pedregosa. G. El Botòn, ò Echinita. H. El Cuerno de Ammòn. Estas dos Conchas, sumamente delicadas, se han dissipado, no quedando sino la tierra, que se petrificò dentro como en un molde. I. Este fingido, ò pretendido fruto petrificado, no es otra cosa sino una pua despuntada, de las muchas, y grandes, que juegan en la espalda de ciertos Herizos marinos. K. Assi estos cuernos, y el pretendido quadro M, como los Datiles A, son solamente varios dientes petrificados: la prueba de esto es el bruñido esmalte, que à todas estas piezas les han dado. L. Los Entroques. Probablemente no son otra cosa, sino las vertebras, ò la espina de algun Pez, cuya parte mas dura se haya conservado, y petrificado. N. Pedazo del cuerno del Narwal, petrificado con el tiempo.



Man.l Rodriguez. sculpst.

Las Petrificaciones.



exactamente ſu figura ; pero la coſtra, ò eſpinazo de eſtas conchas ſe diſsipò enteramente, à cauſa de ſer muy delicado, y agudo.

El Cav. Y què piedras ſon eſtas pequeñas, que parecen una ſerpiente enroſcada?

El Prior. Eſte es un pedazo de tierra petrificado, que parece una pequeña concha, figurada como una voluta, ò roleo, (**) que ſe ſemeja al pez Nauchel. La materia que ſe endureciò en lo interior de la concha, conſerva todos los lineamentos, que hallò en ella ; y la concha quedò hecha polvo, por ſer ſumamente delicada. Los antiguos Pueblos de la Lybia ; que creìan vèr en eſta piedra el cuerno de Ammòn, ſu Carnero, que era, como Vm. ſabe, ſu divinidad favorecida, formaron cien fabulas en otras tantas Hiſtorias, las quales acreditan muy bien las virtudes de eſta piedra, y le puſieron el nombre de Cuerno de Ammòn. (**)

Los Cuernos de Ammòn

Hiſtoria de la Academia de las Ciencias, 1722.

El Cav. Si la Philoſophìa nos và deſpojando aſsi de todas las virtudes, no tendrèmos baſtante razon para quexarnos de ella?

El Prior. No por cierto, pues nos enriquece algunas veces, deſcubriendonos las virtudes reales, y verdaderas ; y aun no nos enriquece menos, ſacando à luz la falſedad de los remedios imaginarios, è impidiendo el que ſeamos enga-

(**) Es una figura à modo de Caracòl.

(**) Jupiter Ammòn : veaſe el Pantheon Mytico del P. Pomey, fol. 45. y 189. impreſ. de Auguſta 1731.

engañados, y el que passèmos por simples.

El Cav. Què piedra es esta de un dedo de larga, y que aunque algo mas aguzada, y puntiaguda, conserva bastantemente figura de dedo?

El Prior. Otras hay mas gruessas; pero yo escogì esta, por ser mas facil traherla. Antes juzgaban era el rayo, ò centella, que arroja la nube: Bien vè Vm. què proporcion hay entre la piedra, y el fuego; pero el dia de oy yà no se duda que sea diente de algun pez grande: sì bien no se ha hallado todavia alguno, que del todo tenga los dientes semejantes à este. Acaso no es de los que habitan hàcia nuestras Costas: y à este efecto pueden servir de prueba, y de exemplo los cuernos de Ammòn. Yo tengo muy cerca de cien especies de conchas de Naucheles, todas diferentes en alguna cosa del Nauchel, que acà conocèmos. Las demàs especies de Naucheles, ò Conchas, que se le parecen mucho, viven, al parecer, hàcia otras Costas, ò en alta Mar, ò allà en su fondo.

Los Datiles.
Los Rayos.
Los Betilos.
Los Belemnitas. (**a)

Vè aquì otras piedras convexas por fuera, y còncavas por dentro, ò por debaxo, y son muy semejantes à los dientes, que se hallan en las quixadas del Lobo marino. El bruñido hermoso de estas piedras no es otra cosa, sino el esmalte que cubria en otro tiempo el diente del animal.

Las Crepudianas, ò piedras de Sapo. (**b) Philosophical Transact. Abridg d by J. Lovvthorp, t. 2. pag. 308.

El

(**a) Los Indios llaman Siru-boa à esta especie de petrificacion. Dic. de Trev. letr. B.

(**b) Piedras preciosas. Rich. Dic. let. C. Dic. de las Art. let. C. Odin. Dic. let. C.

El Cav. Aquì ſe vèn otras piedras, que parece han tenido el guſto de pintarlas: allì hay una eſtrella, aquì un pez, en otra parte una hoja de planta.

El Prior. Eſtas ſon, como Vm. dice, pinturas verdaderas, y ſacadas à viſta de la miſma naturaleza: pues eſta piedra, en que ſe vè una eſtrella tan bien formada, es una maſſa de tierra, à quien ſirviò de molde una concha, llamada Eſtrella del Mar, ſi yà no es la concha miſma, petrificada con la tierra vecina. Hallanſe muchas eſpecies de eſtas Conchas, ſegun las muchas eſpecies tambien, que hay de Eſtrellas marinas. Algunas de eſtas materias petrificadas, pueſtas en vinagre, parece que ſe agitan, y que caminan, lo qual proviene, de que las puntas de los àcidos del vinagre, inſinuandoſe en las concavidades de la piedra, dàn lugar à que entre con ellas un ayre mas caliente, que el que encierra en sì la piedra: eſte ſe dilata al punto, y deſprendiendoſe de allì, cauſa un eſtremecimiento notable, y que ſorprende al obſervador. Entre eſtas piedras eſtrelladas hay algunas, que eſtàn como embutidas, y encajadas, con mucha regularidad, las unas ſobre las otras, de modo, que ſe parecen à las chuecas, ò vertebras de la eſpina del Abadejo.

Aſtroite. (**a)

Los Entroques, ò Eſtrellas.

El

(**a) Aſtroite, ſegun Anton. Nebr. Dic. pal. Aſtroites, es una piedra precioſa, entre las blancas, la mas aplaudida en la falſedad de la Magia. Pero el Dic. de Trevoux, letr. A. dice, que es una planta marina, que crece como el Coràl, y que deſpues de pulirla aparecen en ella dibujados muchos Soles.

El Cav. Tambien podràn ser la espina de algun otro pez. (**)

El Prior. Otras dos, ò tres piedras hay aquì, que trahen gravadas unas plantas, muy bien hechas, y con burìl bien penetrante. La causa de esto es, porque el succo que se introduxo, y uniò la planta à la piedra, penetrò de tal modo, y tan intimamente toda su substancia, que piedra, y planta forman un cuerpo, y solo han conser-

(**) Aquì, y en muchas otras partes, tanto antes, como despues, varìa de esto la Edicion Parisiense dicha.

Explicacion de la estampa de las piedras figuradas.

La mayor parte de estas Piedras son las que se llaman Dendrophoras.

El A. trahe figurada una espiga de cebada. B. Muchas ramitas de Helecho, &c. L. Ramitas de otra especie de Helecho. D. Es la figura de una hoja de Carpe. E. La de una hoja de Sauce doblada. F. Figura de un insecto. G. Es una piedra de Florencia, en que intentando representar Castillos, y ruinas, no representa en la realidad cosa alguna.

Parte de las figuras de las Conchas se han sacado por la misma naturaleza de ellas; y parte à la vista de las de Bonnani. Las piedras figuradas se tomaron del Libro intitulado: *Herbarium diluvianum* de Santiago Scheuchzer, Medico de Zuric, y Sàbio tan juicioso, como aplicado. Las Petrificaciones se estarcieron, ò copiaron del *Resumen Inglès de las Transaciones Philosophicas*, y de la *Metallotheca* de Mercato, impressa por orden de Clemente XI.



Petrificaciones, ò piedras figuradas

Julian. sculp,



ſervado los lineamentos de lo que antes era. Eſta petrificacion que eſtà aquì, repreſenta al natural una eſpiga de Cebada: eſta otra, una hoja de Carpe; y aquella tercera, otra de Sauce, plegada. Vea Vm. aquì otra petrificacion, en que ſe notan claramente Helechos muy bien formados. Las figuras mas comunes ſon las ovas, ò moho marino; (**) y es, que como el ſuelo del Mar eſtà ſiempre con eſta alfombra, es natural, que deſpues de la mutacion ſucedida en el Diluvio, fueſſen mas frequentes ſus petrificaciones en aquellos parages, que el Mar abandonò. M. de Juſsieu hallò una petrificacion en Francia, que repreſentaba las ramas, y hojas del arbol triſte, llamado aſsi, porque no deſenvuelve ſus flores ſino de noche: es arbol, que no prevalece de modo alguno en Europa, ni ſe halla ſino ſolo en Indias.

El Cav. Segun eſſo, ò en otro tiempo le havia tambien por acà, ò el agua del Diluvio traxo deſde el Oriente eſſe follage, à imprimirle en nueſtras piedras.

El Prior. Pero ſe debe proceder con cautela, para quitar toda equivocacion: quando ſe halla en eſtas piedras la ſemejanza perfecta de una planta, de ſus ramas, hojas, ò fruto conocido; ſi ſe vè que las hojas ſe doblan, los palitos de las ramas ſe cruzan, y que unas partes impiden la viſta de otras; eſtas circunſ-

(**) Se ha deſcubierto ſer Colmenas, ò Caſillas de Inſectos marinos. Eſto ſe halla en la Edicion Pariſienſe dicha.

tancias trahen consigo un caracter de verdad, y se puede assegurar en este caso, que fuè obra de la Naturaleza, y aquella piedra la imprenta de aquel cuerpo natural. Sin esta cautela, hay mucho peligro de engaño. Cerca de Florencia, y en otras partes se hallan pedazos de piedra, ò de Marmol bruñido, en donde parece verse ruinas de Castillos, Edificios, y aun de Florestas enteras; y tambien se descubren figuras confusas, como las que creemos vèr en las nubes; ò como los arboles, que la nieve, y escarcha nos dexan algunas veces dibujados en los vidrios. Frotense con un poco de azeyte dos Marmoles bien labrados: el ayre, impeliendo en este caso el azeyte, le esparce, y forma figuras, pinta arbolitos, y dibuja Florestas; pero no se encontraràn frutos, ramas, ni hojas de arboles conocidos, ò plantas determinadas. Esto es, poco mas, ò menos, lo que hace el agua, esparciendose hàcia donde la casualidad la lleva sobre alguna materia, à quien dà color, y petrifica.

Piedras figuradas de Florencia, &c.

Origen de las piedras.

Para formar, pues, la piedra de Florencia, basta que muchos pequeños terrones de greda redondos, quadrados, triangulares, y de todas figuras se hayan desmoronado poco à poco sobre otra tierra mezclada de arcilla, ò cieno: llegando todo esto à petrificarse, y à recibir algunos colores por medio de aguas teñidas de vitriolo, bermellòn, ò de otro qualquier

mo-

modo ; es evidente , que si despues de esta petrificacion se vàn sacando hojas , y dividiendo en làminas este compuesto , se hallaràn pedazos de greda derramados , y esparcidos confusa, y caprichosamente , como los escombros, y ruinas de un Edificio. Si ahora el Escultòr, ò Estatuario toma el cuidado de tallar , y cortar esta piedra , de modo , que las fingidas ruinas ocupen la parte inferior , y en la superior quede un espacio bien labrado , matizado , y pulido , como al descuido , y aventura , y con vetas de diferentes colores , se creerà vèr un Cielo , una confusion , y perspectiva de nubes sobre las ruinas del Edificio. Y si huvo acaso en estas partes de greda petrificada algunas ramificaciones de partes metalicas, yà hay quanto basta para acompañar estas ruinas de una apariencia de pequeñas plantas , que echaron allì raìces.

Alguna parte conocèmos de las cosas que contiene en sì la tierra , que està siempre prompta à subministrarlas , en caso de necessidad. Aquì hemos arriesgado algunas congeturas acerca del modo con que las arenas , cieno , sales , y arcillas , desprendidas de sus assientos , y acarreadas por el agua , concurren à formar las massas de las piedras , à cuya fabrica las tiene destinadas el Criador. Ahora , volviendonos al Castillo , podrèmos hablar de las

ventajas, que sacamos de la pedrerìa, y socorros, que encontramos en las piedras.

Las virtudes de las piedras preciosas dexolas por lo que sean; esperando, que una experiencia suficiente, y sin preocupacion nos assegure, si por ventura tienen algunas qualidades particulares. Pero como quiera, si en la Medicina, reducidas à polvos, sirven solo de absorventes: ò si no producen efecto alguno, que sea util à la salud, lo qual me parece mas probable, segun lo que hasta ahora sabèmos, se puede assegurar, que el mèrito mayor de estas piedras preciosas està en su resplandor, y firmeza. La reputacion, y juicio que se formaba de las propriedades maravillosas de estas piedras, ha hecho en todos tiempos, que las traygan en los dedos, engastadas en sortijas, y con singular honor, como un poderoso preservativo; pero la inutilidad de la confianza que se tenia de sus virtudes, se ha reparado, y suplido con la pràctica artificiosa de gravar una figura, armas, ò blasòn, y lograr por este medio el traher un Escudo, ò Sello portatil: invencion ventajosa à la sociedad humana, pues sirve de assegurar à los ausentes, que la carta, ò qualquiera otra cosa que reciban, es nuestra, que no padecen engaño, y que llega à sus manos, como saliò de las que remiten el recado, ò pliego.

Escudo, ò Sello.

Sien-

Siendo, como es la pedrerìa, la cosa mas brillante, y de mayor explendòr que hay en la tierra, entra naturalmente en todos los adornos lustrosos, y alhajas distinguidas: Condecoran la magestad de las Testas coronadas, y sirven aùn de ensalzar la virtud misma, pues en la comparacion que se hace muchas veces, se halla siempre la virtud ventajosa, y mas bella, perdiendo la pedrerìa en el cotejo todo su resplandor, y su precio.

En quanto à estos peñascos (**) de tan desmesurada grandeza, que se hallan debaxo de tierra, se podrà creer, al verlos tan grosseros, bastos, è informes, que sea posible labrarlos, pulirlos, y hermosearlos, reduciendo su immensa mole à tan bella union, y à tan favorable conformidad, que nos sirvan de materiales hermosos, con que se fabriquen casas, y ordenen alojamientos, en que vivamos còmoda, sana, y seguramente?

Quando los descendientes de Noè se vieron necessitados en su dispersion à separarse unos de otros, y passar à tierras distantes, encontraron sus Paìses cubiertos de bosques, y poblados de animales salvages, montaraces, y nocivos. Con las ramas de los arboles, y algunos pellejos de bestias fieras, à quienes, ò la casualidad, ò la industria quitaba la vida, procuraron

Uso de las piedras comunes.

(**) A estas piedras grandes llaman PENEDO en Asturias, y à las que estàn arraygadas, ò asidas à la tierra, llaman RAIGAñAS.

ron fabricar chozas, y armar tiendas, que los defendian mal de los insultos del calor, de los rigores del frio, y de las incomodidades de las lluvias, y los vientos. Pero no les prestaban seguridad contra la crueldad de las fieras, ni contra los zelos, ò ambicion de los hombres, mas furiosos, por lo comun, que las fieras mismas: què felicidad para estos necessitados habitadores del mundo, al verse cercados de causas para temer, encontrar debaxo de sus pies, à pequeña profundidad, piedras bastantemente tiernas, y dòciles para desbastarlas, y pulirlas, segun su voluntad, y al mismo tiempo suficientemente duras, y firmes, para que unidas, y conformes, les asseguraßen con impenetrables asylos, de la crueldad de las fieras, assaltos de los hombres, è intemperie de las estaciones, y elementos; y en fin, tan abundantes, que podian proteger Pueblos, y Provincias enteras!

Casas. Ello es asi, que las Aldèas, las Villas, y las Ciudades fueron saliendo poco à poco de la Tierra: se hallò medio de sentar, y unir las piedras, de formar Casas còmodas, Fortalezas temibles, Palacios convenientes à la magestad de los que gobiernan los Pueblos; y en fin, Templos augustos, en donde todas las familias se juntassen en determinados dias, para glorificar à un Padre comùn, para que se viessen unos à otros los Hombres sin ceño, y sin desdèn, y se acompañassen solemnemente en

el

el cumplimiento de las obligaciones debidas à la amiſtad, en que el sèr de hermanos los ponìa.

La viſta de eſte Camino en que entramos, y que và à correr la calzada, ò empedrado, me trahe à la memoria otra ventaja eſtimable, que ſe ſaca de algunas de las materias sòlidas, que nos guardan los ſenos de la Tierra, eſto es, calzar, ò empedrar nueſtros Caminos, y hacerlos por todas partes firmes, y practicables en qualquier tiempo. Eſta conveniencia conſtituye la belleza mayor de las Ciudades, è hizo en otro tiempo de todo el Imperio Romano una ſola Ciudad, cuyo pavimento eſtaba empedrado de un extremo à otro. (*) Empedrado Camino, &c

Roma era el centro de una multitud de Caminos magnificos, que ſe extendian por toda Italia. Muchos atraveſaban los Alpes, las Galias, los Pyrinèos, y toda Eſpaña: uno havia, que yendo de Roma à Leon, paſſaba à Reims, de Reims haſta el Eſtrecho de Calès; volvia à comenzar en la Gran-Bretaña, y proſeguia haſta Eſcocia: otro ſemejante iba deſde Reims à Trèveris, atraveſando à toda Alemania: otro llegaba à Byzancio, volvia à comenzar del lado de Calcedonia, y atraveſaba el Aſia Menor, ò Natolia, la Syria, y la Paleſtina: deſpues ſe doblaba al Iſthmo de Suez, para paſ-

(*) Veaſe la Hiſtoria de los Caminos Reales del Imperio, por Nicolàs Bergier, Abogado Preſidial de Reims, Obra muy curioſa, y tan llena de erudicion, como poco leìda.

passar toda la longitud de Egypto, hasta Sienne, y Etyopia. Otros caminos, empedrados, ò calzadas tenian à lo largo de las Costas de Africa; y acaso en Africa fuè (*) en donde los Romanos tomaron el primer modelo, para formar calzadas en los Caminos.

El Cav. Ve aquì unos gastos exorbitantes, y una magnificencia, que pasma.

El Prior. La maravilla serà mayor, si comparamos de nuestros Caminos con las fabricas solidissimas con que los hacian los Romanos. Este Camino en que estamos es de los mejores que tenèmos, y de los mas bien construìdos; pero como quiera que sea, se verà al cabo de diez, ò doce años, que comienza à descomponerse, quando el Camino carretero de los Romanos, que le atraviesa, hà mas de quince Siglos que permanece. La causa de esta diferencia es bien clara. Las calzadas que se hacen en estos tiempos se fabrìcan sobre un terreno desigualmente sòlido, y firme, el que poco à poco se hunde, y pierde su nivèl, à proproporcion de la mobilidad del suelo, que le sirve de cimiento. Luego que una piedra, ò un solo guijarro se hunde, y desiguala, los angulos, y esquinas de los que le acompañaban se rompen con el traquèo reiterado de caballerias, y carruages. Si hay dos solas piedras desencajadas, reducidas à polvo, ò solamente dis-

(*) En Carthago.

disminuìdas de volumen, las immediatas quedan floxas, y se mueven, y desquician, perdiendo su orden, y linea. Todo se descompone, y se quiebra: los carriles, ù hoyos que dexan las ruedas, se profundizan mas cada instante. Las carreterìas, y caminantes se abren otra vereda à costa de los sembrados, ò tierras vecinas; y esta calzada, que havia costado tantos sudores, y aun làgrimas à la Provincia, viene à quedar inutil, ò es preciso, que à costa de nuevos gastos la vuelvan à reparar.

Si los Caminos de los Romanos, por no haberlos compuesto bien, y de proposito, han flaqueado por algunos parages, subsisten con todo esso por trechos muy dilatados. La Via Apia, que al principio se fabricò desde Roma à Capua, y se siguiò despues hasta Brundusio, (**) permanece aùn entera, unida, sòlida, y frequentada por mas de diez y nueve siglos, que hà que se hizo: y en Francia (**) hay varias calzadas de estas, que se conservan de diez y seis, ò diez y siete siglos à esta parte. La razon de esta firmezà, y estabilidad proviene de la estructura. El modo de fabricar era este: Empezabase trazando, y abriendo con el arado dos sulcos paralelos entre sì. Los Soldados (porque estos eran los que en tiempo de paz se ocupaban ordinariamente en estas obras)

(**) Puerto de Calabria.
(**) En España es lo mismo.

ſacaban la tierra (*) ligera, y foſa, que ſe hallaba entre los dos ſulcos, y abrian cimientos, haſta encontrar tierra firme. Eſtas zanjas ſe llenaban de una materia mas sòlida, como de la arena grueſſa de los Rios, ò la que ſe ſaca de las Canteras, terraplenandolo todo con cilindros, ò rollos, mazos, y piſones. No contentos con llenar de tierra compacta, y sòlida aquel cimiento: por lo comun, para dàr mejor corriente à las aguas, y libertar el Camino de lagunas, cieno, y lodo, que ademàs de la incomodidad cauſarìan poco à poco ſu ruina, levantaban ſobre el nivèl, à lo largo del plano horizontàl, una eſpalda, ò lomo de muchos pies de grueſſo, y ſentaban en èl quatro capas, ò hiladas de canterìa, de las quales havia de eſtàr compueſto lo interior de todo el Camino.

Suelo de tierra firme. GREMIUM

Lomo. AGGER, ò DORSUM.

El Cav. Quatro hiladas de canterìa para un Camino, que viene deſde Roma acà? Puede ſer creìble?

El Prior. Voy à llevarle à Vm. à una parte del Camino Real de los Romanos, en donde yo

(*) *Hic primus labor inchoare ſulcos*
Ac reſcindere limites, & alto
Egeſtu penitùs cavare terras
Mox hauſtas alitèr replere foſas,
Et ſummo gremium parare dorſo,
Ne nutent ſola, ne maligna ſedes
Et preſsis dubium cubile ſaxis, &c.
Statius lib.4. Sylvarum, via Domitian.

yo miſmo hè abierto la tierra, y le prometo moſtrarle las quatro hiladas, (**) que digo; y oyga ahora los materiales que las componian.

Primera hilada. STATUMEN.

Sobre tierra muy firme, y nivelada ſe extendia una capa de mortero, compueſta de cal, y arena, ò toba, de una pulgada de eſpeſa, y la primera hilada que ſe extendia ſobre eſte mortero, ò argamaſſa era de loſas, ò piedras anchas, y llanas, colocadas unas ſobre otras, háſta la altura de diez pulgadas, reuniendolas, y ajuſtandolas entre sì con el mortero, y las piedras mas grueſſas eſtaban colocadas à lo largo de las orillas, ſirviendo como de balla, y eſtribo al todo.

Segunda hilada. RUDUS.

La ſegunda hilada era de piedras, unas cubicas, otras redondas, ù ovaladas, y de pedazos de piedra bruta, algunas veces mezclada con eſcombro, ladrillos, ollas, y toba, todo hecho pedazos, y aun reducido à polvo. Igualabaſe con llanas, y paletas, y ſe macizaba con el piſon, ayudandoſe en todo de aquella argamaſſa, ò mortero, que ſervia de travazòn, y de liga, que unieſſe todo el compueſto.

Tercera hilada. NUCLEUS.

La tercera hilada conſiſtia en un piè de calcina, ò argamaſſa, no de teja deshecha, ò reducida à polvo, que ſerìa coſtoſo en ſumo

(**) De eſte termino uſan los Architectos, y Albañiles en ſemejantes capas, ò camadas de eſtas Obras.

grado, sino de greda, ò arena, (*) ò de toba mezclada con cal, segun la naturaleza de los materiales, que se hallaban mas à mano. A esta hilada la llamaban algunas veces meollo, ò papilla, y mas ordinariamente huesso de la obra; y era de tal especie, que se introducia, è insinuaba en todas las hiladas inferiores, y aplanandose, y hundiendose tomaba un nivèl perfecto. El dia de oy se encuentra tan dificil de romper, que se colige muy bien la proporcion que tenia, para mantener quanto material estribasse en esta hilada; principalmente no siendo practicable, que cosa alguna penetrasse à las hiladas inferiores, con las quales formaba una massa inflexible, capàz de sufrir todo el peso que le impusiessen.

Quarta hilada, SUMMA CRUSTA.

La quarta, y ultima hilada, que se llamaba costra, era algunas veces de piedras duras, y sòlidas, como se vè aùn en la Via Apia: otras de guijas, ò chinas, mezcladas de arena guessa, y casquijo, como se encuentra en la mayor parte de los Caminos militares. Las piedras sòlidas, los pedernales, y guijarros de especial magnitud los reservaban para las Ciudades.

Lypf. de magn Rom lib. 3. c. 10. Misson Viage de Italia.

Y vè aquì, señor Cavallero, que yà hemos lle-

(*) *Saxa ligant opusque texunt*
Cocto pulvere, sordidoque topho.
Stat. ibid.

llegado à este gran Camino, que yo mismo cavè, y podèmos medir el gruesso à su fabrica.

El Cav. Todas las hiladas que Vm. me ha dicho las encuentro aquì. Lo que me embaraza es, no poder congeturar de donde hayan sacado tantos pequeños guijarros de color pardo, como aquì veo, y de que està cubierta toda la superficie del Camino, quando en todos los Campos vecinos no se vè siquiera un guijarro semejante.

El Prior. Estas piedrecitas, estos guijarros de todos colores, este ripio, y casquijo de diferentes magnitudes, viene por lo comun de otro Paìs. La gente del Campo tenia orden de recoger quantas piedras de estas hallassen en las Viñas, Arenales, Tierras de labor, orillas de los Rios, y aun à lo largo de las playas, y riberas del Mar, y amontonarlas en las cercanìas de los Caminos Reales, en donde los Soldados se aprovechaban de ellas para los trabajos en que los empleaban. Sobre la tercera hilada se levantan con estos materiales seis pulgadas de tierra entre las dos orillas, ò macizos del Camino, sostenidos, y apuntalados algunas veces con zocalos, ò peñascos, (*) dexando siempre un lomo, ò declive, quando el Camino se elevaba encima del plano horizontàl: y

El macizo. Las orillas. MARGINES.

(*) .... *Umbonibus hinc, & hinc coactis.*
Et crebris iter illigare gomphis.
Ibid.

y de este modo se prevenìa el que se desmoronassen las guijas, escombro, y casquijo.

El Cav. Y por què les daban à estos Caminos el nombre de Caminos de hierro?

Caminos de hierro, ò carreteros de los Romanos.

El Prior. Estos pequeños guijarros, negros por lo comun, y algunas veces muy morenos, fueron los que, por razon de su color, le dieron este nombre. (**) Corriendo siempre el agua por encima, al travès de los guijarros, no dañaba la Canterìa interior, y los Caminantes lograban en toda estacion, y tiempo un camino seco, y reunido en todas sus partes.

Alguna vez aconteciò, que esta hilada de guijarros, casquijo, y ripio se descompusiesse, por haberse desmoronado, y faltado el macizo de las margenes, ù orillas que la sostenìa; pero como estas alteraciones no se sentian en lo interior de la obra, era facil repararlas. Una Reyna de Francia, por haber hecho componer la superficie, ò exterior de algunos de estos Caminos, fuè tenida por mucho tiempo por Autora de todos ellos, y aùn conservan su nombre en muchas Provincias.

Calzadas de Brunehaut.

El Cav. Supuesto que el exterior de estas hiladas de Canterìa se halla descubierto por esta parte, no passèmos adelante sin medir su gruesso.

El

(**) En España se llaman CARRETEROS, por resistir à las llantas, y fuerzas de los carruages.

El Prior. Juntando las diversas espesuras de las hiladas que hemos dicho, y que hè medido muchas veces, aplicando à cada hilada el piè de Rey, hallarà Vm. treinta y siete, ò treinta y ocho pulgadas de profundidad en todo el gruesso. Es verdad, que la naturaleza de los materiales, que era preciso emplear, y la diversidad de los terrenos en que se hacìan los Caminos, podian ocasionar, segun la prudencia de los Architectos, alguna diversidad en la espesura, y orden de hiladas; pero con corta diferencia, esto es lo que se ha hallado en las aberturas, que se han hecho en diferentes parages, y caminos.

El Cav. Quando se compàra la comodidad admirable de estos Caminos magnificos con el trabajo de Caminantes, y Arrieros, atollados, y detenidos tantas veces en los nuestros, tan quebrados, me pasmo de que no imitèmos en su fàbrica à los Romanos: (*) en dos horas se caminarìa la jornada, que ahora se hace, con no poco afàn, en un dia.

El Prior. La empressa, no se puede negar que era muy ardua; pero no dexo de admirar, que personas piadosas, que gustan de hacer bien, no hayan pensado jamàs en señalar algun fon-

(*) . . . . . . *Quæ solidum die terebat*
Horarum via facta vix duarum.
Ibid.

fondo, corroborando con condiciones, y leyes la estabilidad precisa, à fin de conducir saludables aguas à las Ciudades, y Villas en donde faltan, ò para poner en buen estado los Caminos pùblicos arruinados: nada es mas conforme al espiritu de Religion, que executar aquello, que redunda en bien comun, y alivio de la sociedad.

El Cav. Yo le prometo à Vm. que quando se formàre la Cofradìa del reparo, y composicion de los Caminos Reales, ha de ser esta una de mis devociones.

El Prior. Los hombres hemos sentado las piedras unas sobre otras, para fabricar viviendas, y alojarnos: las hemos ordenado entre sì, para hacer firmes nuestros Caminos, y facilitar los continuados transportes, que se hacen de un Paìs à otro. Ademàs de esto, en las piedras hemos encontrado modo, y materia propria, para ilustrar en monumentos durables la memoria de los Hombres grandes, casos, y acontecimientos ilustres, y distinguidos.

Utilidad, y destino de la escultura.

A la verdad, las piedras, y los metales nos han conservado la Historia del mundo: aquì vemos los nombres, los retratos, las facciones, y los hechos de los Principes, que hà cerca de dos mil años que reynaron.

Monumentos. Colunas.

El Bronce mas fino, el Mármol mas pertinàz, toman al cincèl, ò burìl del Entallador, ò Escultòr, la figura de Alexandro Magno, ò de Sò-

Baxo relieve.

Sòcrates, de Cesar, ò de Virgilio, de Erasino, ò de Carlos V. de Luis el Grande, ò Descartes. Por este medio podèmos hacer revivir, y traher à nuestra presencia los que en otros tiempos sirvieron con utilidad al Estado; mostrar con el dedo à aquellos, cuyo conocimiento nos importa; gozar de la vista de su rostro, verles la cara, y tener siempre delante de nuestros ojos los exemplos utiles que nos dieron. Esto es lo que hizo inventar, y recibir en todas partes la escultura.

Monedas.

Pero à excepcion de los Templos, en donde realmente se emplèa, segun su primer destino, casi en todo lo demàs hemos pervertido su uso.

Abuso de la escultura, ò estatuaria.

Entro en un Jardìn pùblico, y que se ha puesto singular cuidado en adornarle de gran numero de Estatuas: muchas razones hay para creer, que no habràn empleado el mas fino, y hermoso Marmol, y las mas hàbiles manos, para que quien lo registre no aprenda cosa alguna. Con este pensamiento, y con ansia me acerco à la primera figura que se descubre, y despues de recorrer con todos mis esfuerzos la memoria, sospecho, que han querido representar al Pastòr Cèphalo con Lelaps su perro, obgetos seguramente nada proprios para detenerme. No me interesso mas en el conocer à Procris, que toma delicadamente una de las flechas de su carcax, para presentarsela à Cèphalo: algo

mas lexos veo otra : serà Ceres, ò el Dios Pan, que son otras gentes, de quienes el Pueblo tampoco tiene mejor conocimiento. Por otra parte se alcanza à vèr el robo de la Nimpha Oristias por Boreo, ò alguna semejante aventura, poco conforme con las buenas costumbres, que cada Familia, y la Republica toda, y el Estado, tienen interès, y obligacion de conservar castas, y puras.

El Cav. Yo hè oìdo algunas veces exagitar esta question, y haciendo la Apologìa de los Escultores, Estatuarios, ò Pintores, decian, que aquellos que hermosèan sus Jardines, y Galerìas con estos obgetos fabulosos, son comunmente personas de buen gusto; y añadian, que la mayor parte de estas estatuas, ò representaciones son copias de otras antiguas, y que los que las tallan, esculpen, ò fabrìcan, no pueden hacer cosa mejor, ni mas alta, que imitarlas.

El Prior. Responderè al segundo punto, que es el que merece atencion. Yo estoy bien lexos de pensar, que no sea necessario, ni estudiar la antiguedad profana, ni imitar las bellas obras que nos quedan de ella. Las estatuas, y pinturas, que hermosèan à Versalles, y à todas las Casas Reales, estando, como estàn faciles al registro, expuestas à los ojos de todos, son ciertamente escuelas pùblicas, con las quales han pretendido los Reyes desterrar, para siem-

pre,

pre, la barbarie, y rusticidad de su Estado, y perpetuar el buen gusto: nunca se podràn tener demasiadamente à la vista estos utiles, y excelentes modelos; pero no se puede negar al mismo tiempo, que es pusilanimidad, y baxeza de ànimo contentarnos con multiplicar por todas partes estas copias. Es preciso imitarlas, como Racine, y Despreaux imitaron à Euripides, y Horacio: estudiaron el Griego, y el Latin, para formarse, y hacerse hàbiles; pero no compusieron en Griego, y en Latin, siguiendo rasgo por rasgo los modelos: pensaron por sì mismos, y dieron al pùblico cosas absolutamente nuevas. Esto era necessario que se hiciesse en la escultura, y pintura, y no repetir eternamente, sin saber salir de Apolo, Diana, Hercules, el Fauno, y otras semejantes obras, poco importantes.

Si los Griegos no huvieran hecho mas que copiar à los Egypcios, no tendriamos el dia de oy sino monumentos Egypcios; y assi, imitando, y perfeccionando las obras, y producciones de Egypto, juzgaron tambien, que debian representar, y hacer manifiestos à los Pueblos de la Grecia los acontecimientos de su patria. Todos sus Patios, y Galerìas, sus Passeos, y Plazas pùblicas estaban adornadas con Efigies, ò Estatuas de Hombres guerreros, de Magistrados pacificos, de Legisladores sàbios, de Philosophos, de Architectos, de Pintores, de Oradores, y otros

Personages cèlebres. Decian al irse passeando: Vè aquì à Draco; aquel es Solòn, este otro Aristoteles: allà està un Fundidor; acà un Soldado: quantos passos se daban en la Plaza de Athenas podian ser otras tantas lecciones de Historia, y de Moral: nadie podia ignorar los acaecimientos passados; y estas honorificas distinciones, trahìdas à la memoria, de personas de todos estados, y Artes, animaban à cada uno à trabajar, segun sus fuerzas, y sus talentos.

Entre nosotros no se habla sino de cosas del buen gusto; pero à mì me parece, que serìa mas racional, si en lugar de estos fantasmas mithologicos, ò metamorphosis fabulosas, se nos pusiessen delante en las Plazas pùblicas, en las Galerìas, en las Tapicerìas, en los Jardines, y en todas partes imagenes proprias para entrar en nuestro entendimiento, ocupar nuestra razon, y adornar utilmente nuestra memoria. Yo quisiera que se pudiesse decir: Vè allì à Carlos el Sàbio, y à su Condestable Beltràn Gueclin: al otro lado se descubre Luis XII. Padre del Pueblo, y su excelente Ministro el Cardenàl de Amboysa. (**) Què origen, y fuente tan grande de utilidades, y de inocentes delicias, el vèr en una fila de un pòrtico espacioso nuestros mas valero-

(**) No faltan en España semejantes exemplares; y sòlo los Fernandos, con sus heroycos hechos, pudieran ocupar dignamente mucho espacio; varias Familias ilustres registràran los excelentes hechos de sus Mayores: los Sabios vieran assimismo en nuestros Reynos à aquellos, que los enriquecieron con sus discursos, y afanes. Y las Artes mismas à los que las dieron el sèr, ò adelantaron con sus sudores.

roſos, y cuerdos Capitanes: en otra los Sàbios mas diſtinguidos: en tal orden los Artifices mas dieſtros, y aun los Negociantes mas cèlebres; en una palabra, todos aquellos que ſirvieron à la Patria con zelo, ò con induſtria. Y por què ſerìan excluìdos de eſta memoria, y honor los Eſtrangeros iluſtres? La ciencia, y la virtud en todas partes ſon amables, y todo el Mundo debe ſer ſu patria. Si Eraſmo, (**) Coſtèr, y Fauſto ſirvieron tanto à la Sociedad humana, à noſotros nos ſon tan amados, como à ſus Compatriotas miſmos, y merecen Eſtatuas en eſta Corte, como en Roterdàm, Harlèm, y Moguncia. No habrà perſona alguna con luces, que en lugar de Marſyas, ò de Ixion, no viera con mas guſto en un paſſeo pùblico la Imagen, ò Eſtatua de Huyghens al lado de la de Paſchàl; à Neutòn al de Malbranche; à Luis Elzevir al lado de Roberto Eſtevan; y à Milord Arondèl junto à M. Colbert.

Aſsi harìamos familiar toda la Hiſtoria, nueſtros paſſeos vendrian à ſer agradables inſtrucciones, y aun antes de ſaber leer pudieramos ſer muy ſàbios; pero ſomos tan poco amigos de la verdad en lo que mandamos pintar, tallar, ò eſculpir, que nada nos complace, ſi no es fabuloſo: y ſi alguna vez diſponèmos que ſe trabaje la Hiſtoria, la alteramos con la fabula, y mez-

(**) Eſto es en quanto à las Letras humanas, y verſiones; pues en otras coſas faltò mucho à la ſociedad, à la razon, y aun à sì miſmo.

mezclamos con la mentira; y ni aun en las imagenes que salen se reconocen las costumbres, ni aun los trages. Nuestros Reyes, nuestros Capitanes no se averguenzan de parecer en la Corte, y en el Exercito vestidos al uso de la Patria; pero en la pintura es otra cosa: se representarìan mal, si no se propusiessen los vestidos, como en Grecia. Hacese pintar un Padre de familias, un Sàbio; el negocio era bien facil, y sencillo: podianle pintar con su vestido ordinario, pues este habito serviria para caracterizar la persona, y el siglo en que vive; pero el Pintor, que tiene su fantasìa à la antigua, ò la antiguedad en la cabeza, le saca segun su idèa, y hace, invirtiendolo todo, que le sirva este vestido viejo de gala: à un Cavallero le pone la Coraza del Dios Marte, con una peluca con bucles; no hay cosa mas proporcionada que los rizos, ni idèa que mejor le quadre, que la Coraza. A un Aldeano le pone un Manto, que le dexa los brazos tan libres, y descubiertos, que parece un Generàl Romano. Para pintar un Sàbio en su Estudio, ò Gabinete, imagina una ropa talar, y un bonete, ò gorro, de una hechura, que parece que pinta un Moscovita, ò un vecino de Tunquin.

*** *** *** ***

MINAS



MINAS DE METALES, &c.

CONVERSACION QUARTA.

EL PRIOR.
EL CAVALLERO.

El Prior. CAvallero, ha quedado Vm. guſtoſo del viage que hizo à las Herrerìas, y de la perſona que ſe encargò, por mi recomendacion, de moſtrarle lo que hay en ellas?

El Cav. No ſabrè darle à Vm. baſtantemente las gracias de ſu atencion, ni al que me guiaba tampoco, de ſu ſingular corteſanìa, y agrado: aquella oficina, y trabajo, todo me era deſconocido, y creì vèr en mi preſencia el Etna abierto: aùn me parece que eſtoy viendo mover los brazos de todos los Cyclopes.

El Prior. Todo ſe lo habràn moſtrado à Vm. por ſu orden?

El Cav. Al principio vì ſacar la vena (**) del Hierro, de dos partes, no muy profundas, cuya ſuperficie ſe veìa como toſtada, medio negra, y muy ſeca: en la una parte de la Mina era la vena de piedra, y la rompian con mazos, para

La Mina de el Hierro.

(**) Piedra de que ſe ſaca el Hierro.

para labrarla despues, y fundirla: en la otra estaba mezclada de tierra, ò de arena gruessa, y se echaba en una cuba de solos dos pies de alta, diez de ancha, y otros tantos de larga, y por ella se hacia passar agua corriente, moviendolo todo sin cessar. Esta agua se lleva el cieno, y cae al suelo el metal, como mas pesado que la tierra. En veinte y quatro horas, poco mas, ò menos, se gastan sesenta poinzones (**) de carbòn, y cerca de quince toneles (**) de vena lavada, para abastecer una goa, que dà despues, de dos mil y quinientas, à tres mil y quinientas libras de Hierro fundido. Como el bien de los Particulares està subordinado al bien pùblico, permite el Rey tomar la vena, ò piedra del Hierro, donde quiera que se encuentre, satisfaciendo al dueño del terreno con un pequeño derecho de cobrar, si mal no me acuerdo, veinte dineros (**) por cada tonèl. Despues de cada fundicion, que se hace de siete en siete quartos de hora, vuelven dos fuertes Herreros à echar en la Ragua carbòn, y vena, y por la parte superior de la Ragua añaden buena cantidad de castina, que es una tierra pedregosa, sin la qual no se harìa tan bien,

Lavadero.

Goa.

(**) Poinzòn es cierta medida que se usa en Francia, mitad de una queüe; medida tambien de aquel Reyno: la queüe tiene 54. septiers, de à 8. pintas cada uno, y cada pinta es dos libras de à 16. onzas: con que el poinzòn es de 432. libras, y assi se gastan cada 24. horas 25920 libras de carbòn, que dàn lo que se dice de Hierro fundido. Dic. de las Artes, &c. letr. P.

(**) Cada tonèl de estos es diez quintales. Ibid. letr. T.

(**) Cada dinero es la duodecima parte de un sueldo. Rich. Dic. letr. D.

bien, ni tan ventajosamente la fundicion. Me dirà Vm. la razon de esto?

El Prior. La castina està por sì misma llena de particulas de hierro, y por esso la prefieren los Herreros à qualquiera otra, pues contribuye al aumento del metal. Pero ademàs de esso es cosa cierta, que contribuye tambien à que la fundicion del hierro se haga bien. La razon es esta: la vena, ò piedra de este metal contiene en sì tierra, y arena: desease la separacion, y el agua hace la primera, extrayendo mucha parte. El metal fundido es un torrente de fuego, que lleva consigo una infinidad de partes metalicas, que caen despues unas sobre otras, quando el fuego se dissipa: la arena vitrificada es assimismo un torrente de fuego, que lleva consigo, y sostiene arenas finas, y puntas de sales, que quedan unidas à todo aquel material al faltar el fuego. La tierra calcinada es un cieno, al qual, y à sus mas pequeñas partes penetra el fuego, y lo reduce con su actividad todo à polvo. Luego que el fuego funde las arenas, y las sostiene, manteniendolas todavia en la parte superior, se escapa, y cuela mas abaxo la materia metalica, como mas pesada. Todos estos materiales, siendo, como son, desigualmente brutos, y bastos, se desunen en el fuego, que los atormenta, y levanta, sin permitirles la caìda, como al hierro; pero la tierra, ò cieno, que

viene à ser un conjunto de hojas ligeras, facilmente es llevado con el metal fundido, con las arenas vitrificadas, y con las sales alcalinas, ò esponjosas, que allì havia. Es de notar, que quanta mas tierra, y polvo calcinado hay en el metal, otro tanto sale este mas grossero, vidrioso, è imperfecto; y quanta menos tierra contiene el hierro estraña à su naturaleza, tanto es mas suave, dòcil, y sòlido, acercandose à la naturaleza del Acero, que es el hierro puro. (**) Para quitar, pues, al metal, lo mas que sea possible, este polvo que le altera, es menester, al tiempo de fundirle, acompañarle con una materia, que sin apoderarse del metal, se apodere, y lleve consigo una gran parte de la tierra calcinada, y esto se consigue por medio de la vitrificacion. Las arenas, pues, y las sales de la castina, desunidas con el fuego, dexan colar el hierro, y hacen coro, y vando aparte; pero absorviendo, y llevando consigo una gran parte del cieno, que estaba unido à la vena, ò piedra mineral. En defecto de la castina se puede emplear la marga: y tambien son proporcionados los guijarros, y arenas de los Rios; pues vitrificandose estas materias, libran al hierro de otra tanta escoria, ò tierras calcinadas, quantas envuelven, y llevan, como incorporadas, en sus mismas

mas-

(**) El hierro de España tiene estas calidades, con incomparable ventaja al de Francia, el qual facilmente falta, y se quiebra.

massas. La cal, que algunos Arozas emplean en lugar de castina, ò arena, siendo por sì misma una tierra calcinada, no conduce à la fundicion, ò separacion, porque no se vitrifica; antes bien es mas propria para introducir partes estrañas, y mezclas perjudiciales en el hierro, que para purificarle. El bien solo, que la cal puede traher (como tambien le trahen la castina, ò la arena) es, el que sus partes bastas, brutas, y compactas, de que se carga el carbòn, y vena, impidan al fuego el dissiparse, pues reconcentrandole en sì mismo, le dàn una actividad, que cae toda sobre la vena, que està mezclada con el carbòn.

El Cav. Sin duda que por esta razon, segun hè visto muchas veces, los Herradores, Cerrageros, Herreros, y quantos tienen fraguas, y trabajan en los metales, juntan al rededor del fuego cantidad de escorias, ò espumas del metal, que parece que apagan el fuego, y echan algunas gotas de agua con un hissopillo, à quien llaman ellos escobòn, lo qual detiene, y recoge de tal modo la accion del fuego, que toda la retira adentro, y la hace caer sobre el hierro, que metieron en la fragua, y se enciende assi mas presto.

El Prior. Sumo gusto tengo en verle à Vm. tomar lecciones de los Oficiales de las Artes; ellos son, por lo regular, los mejores Maes-

tros en ellas. Ahora veamos què se hace la vena, confundida con el carbòn.

El Cav. Toda cuela al fondo de la caldera, ò ragua, que tiene una cuesta, ò pendiente, y và à parar à diversas compuertas, ò bocas, hechas à proposito, y cayendo como un Rio de fuego, se esparce, ò en los grandes sulcos, que se cabaron sobre la arena, ò en los moldes, que hay preparados para diferentes obras, como Cañones de Artillerìa, Laminas de chimenèa, Bombas, Morteros para arrojarlas, Granadas, Caños para fuentes, Ollas, y Calderas: todo este ajuar, y diversidad de cosas semejantes me divirtiò mucho.

El Prior. Y en què emplèa Vm. esse hierro que cae en los sulcos?

La massa, gruessà, ò goa.

El Cav. Allì se estiende igualmente de un cabo à otro, y queda en forma triangular, y à esto lo llaman goa, ò gruessa, que pesarà despues, de mil y doscientas, à mil y ochocientas libras, y se la lleva despues, con ayuda de carritos, ò ruedas de madera, à la Herrerìa, y el un cabo se mete en la fragua, para refinar el metal. Este cabo se vuelve con esto à fundir, y cae al suelo, no líquido, sino como una massa suave. Los Herreros la manejan, y trabajan con fuertes instrumentos de hierro, y sacan una pieza, de cosa de sesenta libras, y con martillos pequeños la solìdan, y

La frâgua.

reu-

reunen ſus partes, para darle mas conſiſtencia, tornandola deſpues al fuego, y de aquì la ſacan candente, ò hecha lumbre, para meterla debaxo del eſpantoſo Mazo, que peſa mas de ſeiſcientas libras, y cuyo golpe ſe oye de mas de una legua de diſtancia: una rueda grande, movida por la violenta corriente del agua, hace ſubir el Mazo, y èl por ſu peſo vuelve à caer ſobre la maſſa, ò goa de hierro, à la qual vuelven, y revuelven à todos lados, y de todos modos, haſta reducirla à quadrilongo. (**) El Mazo.

El Prior. La idèa, y perſuaſion es, que eſte formidable Mazo impele las particulas del metal, ſepàra la tierra calcinada con toda la eſcoria, y materias eſtrañas, aplana, conſolìda, y une los vacìos, y dexa el hierro dòcil, y manejable al martillo, à cauſa de la mayor reunion de las partes metalicas.

El Cav. Deſpues de la dura prueba de el Mazo, ſe vuelve la maſſa de hierro à la fragua, para que el fuego conſuma las hojas, y partes del cieno calcinado, de que Vm. ſe que-

(**) En las Herrerìas comunes de Eſpaña, el Dueño, ò el Arrendador de la Herrerìa ſe llama HERRON. De los Oficiales que trabajan en ella, el Capatàz ſe llama AROZA; y aunque èl es Tirador tambien, tiene à ſu mandado otro TIRADOR, dos HUNDIDORES, y un Apreſtador. La piedra mineral ſe llama VENA, la qual llevan en carpanchos à la Ragua, que es el hoyo en que cuecen eſta vena, y à la accion de cocerla le llaman RAGUAR, lo que executan echando una camada de vena, y otra de leña, y cepas. De la Ragua ſale una eſpecie de vola. A eſta maſſa, ò vola le dàn el nombre de GOA. Deſpues HUNDEN eſta Goa, y la parten con un TAJADERO, debaxo del MAZO, reduciendola à dos piezas, ò trozos; y calentandolos en el fogòn (à que llamamos fragua) los vuelven al Mazo, y hechos dos CHANGOTES, que ſon unos quadrilongos, que ſe acercan mucho à quadrados, ſacan dos BARRAS de cada uno.

quexa tanto. Y perfeccionandose allì à sì misma esta massa, facilita tambien otra operacion, pues volviendose à encender con un fuego sumamente violento, ayuda con su proximidad à fundir otro pedazo de la massa principal, de que se havia separado. En fin, se conduce esta massa quadrada à otro fogòn, en donde el Aroza, ò principal de los Herreros, con tres Oficiales, que tiene à sus ordenes, la coloca sobre el yunque, para reducir la tal massa, ò à pedazos llanos triangulares, destinados para hacer rexas de arados, ò à barras de hierro, y asimismo à piezas quadradas, conforme à las diversas obras, en que Cerrageros, y Oficiales lo han de emplear; y en fin, à chapas, y hojas de diversas espesuras, y magnitudes.

Otro fogòn, ò fragua.

El Prior. No se le ha passado à Vm. cosa alguna.

El Cav. Tambien apuntè el gasto, que se hace al dia en carbòn, compra, y transporte de la vena, y de la castina, en el jornàl de los Cargadores, y en toda especie de acarrèos, y Herreros; y hecha la quenta, toda una ragua de las que hemos dicho, que por lo regular dà todos los dias tres mil libras de hierro fundido, le cuesta al Herròn quinientos y ochenta reales en las veinte y quatro horas; y asi, el hierro, no refinado aùn, le sale yà à ciento y sesenta reales el millar de libras.

Gasto de el millar de libras de hierro, no purificado.

Pero

Pero este hierro contiene todavia mucha escoria, ù hojas de tierra, y no se deshace de ellas sino por medio de reiteradas caldas, ò à puro passarle muchas veces por un violento fuego. Pero por su medio se aplana, y pierde la tercera parte de su peso, tanto à los violentos golpes del Mazo, como de los demàs martillos. De mil y quinientas libras de hierro fundido, vendràn à quedar solo mil de hierro refinado, y puro: de suerte, que contando esta merma, solo para fundir el metal, sube el gasto à doscientos y quarenta reales el millar de libras. Ademàs de esto, los jornales de toda especie de Herreros, carbòn, y menage necessario para toda la Oficina, llega à ciento y ochenta, ò ciento y ochenta y quatro reales el millar mismo. De suerte, que mil libras de hierro refinado cuesta, à lo menos, ciento y seis libras, ò quatrocientos y veinte y quatro reales de vellon al Herròn, (**) ò Dueño de la Herrerìa, antes que llegue à venderla, para que lo trabajen en fraguas particulares, Cerragerìas, ù otras Oficinas.

Coste de el millar yà refinado.

El Prior. Tiene Vm. intencion de poner alguna Herrerìa entre sus Rentas, Hacienda, y Arboledas?

El Cav. Acaso serìa conveniencia: pues se assegura, que aun quando el haz de leña de ocho pies de ancho, quatro de alto, y tres y me-

(**) En Vascuence Ola jaunà.

medio de longitud, cueste de diez y seis reales abaxo, no carecen de utilidad las Herrerìas.

El Prior. El establecimiento de semejante Fàbrica no se puede permitir sino despues de un maduro examen: porque el excessivo consumo de leña, que hay en sola una Herrerìa, puede llegar à ser carga de todo el Paìs. Pero el conocimiento de estas menudencias, y particularidades trahe no poca utilidad; pues el hierro es un genero, cuya compra es tan comun, que es prudencia conocer su justo valor; y ademàs de esso, lo que Vm. ha visto en la Herrerìa, le servirà de introduccion para el conocimiento del modo con que se fabrìcan, y trabajan los demàs metales.

El Cav. Antes de examinar como se hallan el Oro, y la Plata en las Minas, y el modo con que se sepàran estos preciosos metales, le ruego à Vm. que me diga el juicio que hace acerca del Acero, y Hoja de Lata, porque me parece, que han hecho de esto un gran mysterio.

El Acero.

El Prior. La transmutacion del hierro en Acero es una operacion muy comun entre los Alemanes, que tienen Hornos hechos de proposito para esta fàbrica. (**) Llevan, pues, à ellos grandes lingotes, ò massas de hierro yà refinado, y lo passan de nuevo por el fuego, hasta que se disminuya dos tercios del peso que tenia,

(**) En Calatayud, Ciudad de Aragòn, se ha establecido, poco hà, una Fàbrica de Acero muy bueno.

tenia, y al tercio que reſta le martillan, y trabajan, y eſte es el Acero puro. Hay aſsimiſmo Herrerìas, ù Oficinas, en que ſe le dà un betùn al hierro con una paſta hecha de raeduras de cuerno, y cenizas ſeparadas de ſus ſales.

Hoja de lata

La fabrica de la Hoja de lata es un ſecreto tan aplaudido, y enſalzado, como el del Acero. La Hoja de lata no es otra coſa, que chapas, ù hojas de hierro eſtañadas: la hoja del hierro, chapa, ò làmina, debe paſſar para eſto por tres operaciones muy ſimples: lo primero, ſe blanquea en unos cubitos llenos de agua, y de aquella eſpecie de vinagre, que ſe ſaca del trigo fermentado: deſpues, habiendo frotado eſtas hojas, ò planchas con una eſponja empapada en cola, ſe polvorèa con ſal armoniaco, ò con ſal de tartaro perfectamente reducida à polvo; y ultimamente ſe las ſumerge en una vaſija de hierro de diez y ocho pulgadas de profundidad, llena de eſtaño derretido, y ſe detienen dentro coſa de medio minuto. Con eſtas tres operaciones tan ſencillas, ſon yà Hoja de lata las planchas de hierro. Vm. ſabe muy bien de quanto ſirve, y quan util ſea. Vengamos yà à los otros metales.

Algunas veces he diſputado, ò tenido variedad de queſtiones con diverſos viageros (*)

(*) Veanſe à Berchero, Stahlio, y principalmente à Jorge Agricola, cuya Obra à cerca de los Foſsiles, y Metallurgia, aunque ſacada yà hà mas de doſcientos años, es ſuperior à quanto en eſta razon ſe ha eſcrito deſpues, tanto por la natural bondad de ſu eſtilo, quanto por la exactitud, y extenſion de ſu conocimiento, y noticias.

à cerca de los metales. Vea Vm. aqui lo que ſus converſaciones, y trato me han enſeñado. El oro ſe halla, ò en las Minas debaxo de tierra, ò entre las arenas de algunos Rios, y prudentemente hablando, eſte oro no ſe diferencia de aquel: ambos tienen un miſmo origen; y ſe puede creer, que las hojitas, ò granos de oro, que trahe el agua envueltos en ſus arenas, los arrebatò ſu corriente paſſando por alguna Mina. Eſtos granitos de oro ſe ſepàran de la arena, y cieno del Rio, al principio, à fuerza de lavatorios, y deſpues con azogue. El azogue es un licor blanco, y ſumamente peſado, que ſe encuentra, ò en algunas cavidades, à donde cuela èl por sì miſmo, ò ſe halla unido con azufre, y tierra, y entonces forma un mineral duro, y sòlido, que ſe llama Bermellòn, ò Cinabrio; y al modo que ſe puede hacer Bermellòn artificial juntando azogue, y azufre, aſsi tambien en habiendo Bermellòn natural ſe puede hacer, por medio del fuego, la ſeparacion del azogue que contiene, y reducirle á licor, el qual poſſee la ſingular propriedad de unirſe con el oro, y la plata. Quando ſe quiere perfeccionar la ſeparacion de los granitos de oro del cieno, con que vienen mezclados en los Rios, ſe echa azogue ſobre el todo, y ſe apodera del oro, dexando aparte las particulas terreas, ſin abſorverlas, ò atraherlas à sì, como atrahe al oro. Aunque el azogue es

tan

tan pesado como se sabe, son con todo esso tan finas , y delicadas las partes que le componen, que facilmente las eleva el fuego , y asi se hace por su medio evaporar el azogue , y queda el oro solamente en el suelo del vaso en que se echò todo. Fuera de esto , despues de haber mezclado el oro con el azogue , ò mercurio, se puede meter esta pasta en una bolsa de gamuza , y con solo la presion hacer transpirar por los poros una parte del mercurio.

El oro de las Minas, ò està en granos , ò en piedras : el que està en granos se halla algunas veces duro , y del peso de un grosso , ù octava parte de una onza , tal vez de muchos grossos, y aun de dos, ò tres marcos. Estos granos se sepàran de la tierra , que trahen consigo, con solo lavarlos. El modo de apartar el oro de la tierra sin el socorro del fuego, es el mas ventajoso , pero tambien el menos comun , y solamente proprio del rico mineral de las cuestas, ò declives de las escarpadas rocas de Chile.

El oro en piedra , como ordinariamente se encuentra , es un mineral duro lleno de planchitas , ù hojas pequeñas , mas , ò menos brillantes , como tambien mas , ò menos ricas , detenidas en las venas de la tierra , que forman sulcos , ò ramos , cuya longitud , y espesura constituye la riqueza de quien possee estas mineras. Muchas veces se hallan estas hojitas , ò especie de betas intimamente unidas

à las rocas, à los marmoles, y à las piedras preciosas, segun la proporcion con que el agua conduce los materiales, que componen todas estas cosas.

Para separar el oro de las materias inutiles, se comienza haciendolo pedazos, y batiendolo en morteros de hierro; luego se lleva à un Molino, donde se reduce à polvo, el qual se passa despues por un tamiz, ò harnerillo de cobre. Luego, mezclando agua, y mercurio con estos polvos, se forma una massa, que puesta en artesas, ò cajones de madera al Sol mas fuerte, y activo por espacio de dos dias consecutivos, queda dura como una piedra. El mercurio embebe, y une consigo todo el oro que halla, sin hacer caso alguno de todos los demàs materiales. La tierra gruessa, y arenas bastas, todo queda en el fondo de gamellas, ò cajones, los quales se buelcan levantandolos de un lado, para que salga el agua con suavidad: con esto la massa que queda, no incluye yà mas composicion, que oro, mercurio, y una tierra muy delicada, y fina. Esta tierra se sepàra lavandolo todo muchas veces con agua caliente, y el azogue con la evaporacion por medio del fuego, y asi casi no queda otra cosa, sino oro puro, si bien todavia restan algunas particulas estrañas, yà terreas, y yà metalicas: para cuya perfecta separacion es preciso recurrir à dissolventes violentos, lo qual

se

ſe llama acendrar, ò acriſolar el oro. (**) Puedeſe achryſolar de muchos modos: primeramente, por medio del antimonio: lo ſegundo, ſublimandole, ò haciendo exalar las partes mas ſecas, de modo, que con un fuego proporcionado ſe eleven à la ſuperficie del vaſo: lo tercero, por medio de agua fuerte: y lo quarto, con plomo, y ceniza.

El antimonio es una eſpecie de piedra metalica, baſtante parecida al Minio. Eſta piedra fundida tiene la propriedad de abſorver todas las partes de tierra fina, y atraher todos los metales que encuentra, à excepcion del oro, de cuyo material caſi nada une conſigo, dandole lugar, y dexandole libertad para que ſe precipite al fondo. Quanto el oro eſtà mas ſucio, y tiene de mas liga, (eſto es, mezcla de otros metales) tanto mas neceſſario es uſar del antimonio en la fundicion, pues con èl cae el oro caſi puro al ſuelo del chryſol, y las otras materias eſtrañas nadan como eſcorias con el azufre del antimonio ſobre el oro, cuya maſſa ſe limpia, y lava deſpues del humo, ù ollin, que el antimonio le havia pegado.

Achryſolar el oro por medio del antimonio.

El oro ſe achryſola tambien con ſolimàn, eſto es, ſublimando las partes eſtrañas, que tiene unidas conſigo, por medio de un compueſto artificial de mercurio, y eſpiritu de ſal ma-

Modo de refinar el oro con ſolimàn ſublimando las partes eſtrañas que tiene.

(**) Refinamiento, acendramiento del oro. Odin. Dic. pal. Affinage.

marina, que puesto en infusion con el oro, aligera, levanta, y eleva qualquier otro metal, que encuentra mezclado con èl. Los Plateros, y los que achrysolan el oro, omiten por lo comun estos dos modos de purificarle, y acendrarle, porque assi el antimonio, como el solimàn, estàn llenos de particulas arsenicas, cuyos humos, ò vapores son mortales, sino se tratan con una cautela suma; y assi, casi siempre emplean el agua fuerte en esta operacion.

Por medio del agua fuerte.

El agua fuerte es un licor compuesto de espiritus, que se extrahen del nitro, y vitriolo (**) por medio del fuego. Acaso no sirve el vitriolo de otra cosa, sino de desunir de su basse el àcido nitroso. Algunos añaden el espiritu de arsenico. El agua fuerte tiene la propriedad de dissolver la plata, el cobre, y otros metales, aunque no con la misma promptitud unos que otros; pero al oro le dexa entero, y sin la menor alteracion. El agua regia, que no es otra cosa, que agua fuerte, en que se ha dissuelto, ò sal armoniaco, ò sal gemma, es quien solamente tiene espiritus bastante finos, y delicados para dissolver el oro, y passa sin dificultad por los poros de la plata, y de los demàs metales, sin causar en ellos la menor alteracion. Emplease, pues, por lo comun el agua fuerte para achrysolar el oro, porque sin im-

Agua Regia.

(**) O de sal, vinagre, y cardenillo. Dic. Cast. let. A.

immutarle, se apodera, y arrebata todos los metales, que encuentra, y assi dexa al oro achrysolado, y entero. Quando se trata de refinar un marco de oro, se le mete con muchos marcos de plata en un mismo chrysol, el qual es un vaso compuesto de arcilla, y de partes de pedernàl, ù otra piedra dura, y arenosa: la figura del chrysol es al modo de medio huevo, ò como un cono, ò pyramide conica vuelta al revès: estos metales, yà derretidos juntos, bien revueltos, y como batidos, se echan en agua comun, en donde se reducen à pequeños granos de la magnitud de guisantes, ò granos de cebada, (**a) con corta diferencia. Boissard, Tratado de Monedas.

Enjutos yà, y secos estos granos, se ponen al fuego en un vaso de la misma piedra, ò de pedernàl, (**b) con una libra de agua fuerte para cada marco de metal. Este vaso se tapa bien con arcilla, y en menos de una hora, cobrando el agua fuerte mas actividad con el fuego, dissuelve enteramente la plata, cuyas partes, aun las mas pequeñas, penetra, y agita, hasta dexar este metal perfectamente liquido, y al parecer convertido en agua fuerte. Las particulas del oro se desunen, y apartan de las de plata, de quien el agua fuerte se ha señoreado, y todo el oro, que entonces parece cal, se pre-

(**a) A estos granos les llaman los del Arte, Granalla.
(**b) En España llaman Tierra Virgen à aquella de que hacen el chrysol.

precipita al ſuelo de el vaſo : eſte ſe buelca con cuidado, para que cayga el otro licor, y el oro queda en el fondo mas achryſolado, y puro, que lo eſtaba antes que ſe unieſſe con la plata.

Quiereſe todavia achryſolar mas? en eſte caſo ſe echa el oro, que eſtà como calcinado, en infuſion con otra plata, y metido todo en agua fuerte, ſe purifica mas, y mas, haſta llegar à una perfecta expulſion de toda la liga que havia, llevandoſela el agua fuerte conſigo. Para reducir deſpues à una maſſa eſta eſpecie de cal, à que queda reducido el oro, ſe le hace fundir à parte con un poco de borràx, ò atincàr, el qual junta promptamente todas las partes diſperſas.

El Cav. No dexa de admirarme la virtud de eſta agua, que no lleva conſigo ſino la plata, y dexa libre el oro con tan exacta fidelidad. Pero para achryſolar un marco de oro es neceſſario ſacrificar dos, ò tres marcos de plata? Ellos ſe han quedado anegados en el agua fuerte, con que velos ahì perdidos.

El Prior. Bien lexos eſtà de eſſo: no perderèmos ni el menor grano de plata, antes por el contrario vamos à hacer ſubir eſſa plata à ſu mayor perfeccion. Para eſto ſe toma toda el agua fuerte en que eſtà diſuelta la plata, y ſe echa en algunos barreños, ò tarros, con ſiete, ù ocho veces mas agua clara, que tenia de agua fuerte:

me-

metense tambien en cada barreño varios pedazos de cobre regular, ò de color de fuego: yo no sè què atractivo tiene este cobre para el agua fuerte, pues luego abandona la plata, y se arroja al cobre, dissolviendole en espacio de veinte y quatro horas, è incorporandose con èl de modo, que desaparece; pero la plata que dexa, cae al suelo del barreño, ò cazuela reducida à una especie de cenizas, las quales vueltas al chrysol, dàn una plata la mas acendrada que es posible; y vè aqui una verdadera resurreccion, que dà à estas cenizas la perfeccion, y la vida.

El Cav. Si acaso tuviera yo de que quexarme por vivir en el campo, serìa solo por no hallar aqui un Platero, para poder vèr, à lo menos, unas operaciones, que tienen apariencias de milagros.

El Prior. La division, ò separacion de los metales por medio del agua fuerte, es ciertamente una invencion muy propria para satisfacer nuestra curiosidad; y aun digo mas: es digna de que la agradezca todo el Genero humano, y de llenar à su Autor, si le conocieramos, de estimacion, nombre, y aplauso: parece que floreciò este inventor nobilissimo al principio del Siglo XIV.

El quarto modo de refinar, ò cendrar los metales, es por medio del plomo, que se hace fundir en la cendra, ò copèla hasta cierta can- A chrysolar con la cendra.

 ti-

tidad, con otra de plata, ù oro, siete, ù ocho veces menor que la del plomo: este yà fundido, se insinùa en los poros del chrysol, y se dissipa en humo, ò escoria, llevando consigo las materias impuras que alteraban el metal, y todo quanto està achrysolado queda en el fondo del vaso, reducido à una especie de boton.

Ensaye de los metales.

Por medio de este ultimo modo de afinar los metales, se ha procurado ensayar, ò experimentar à què grado de perfeccion llega la plata por medio del agua fuerte, ù otra qualquiera. Pesase exactamente la cantidad de plata que se ensaya, y despues de la evaporacion del plomo se vuelve à pesar de nuevo aquel boton, ò pedazo de plata, que queda en el suelo de la cendra, ò copèla. Assi se conoce por la merma, la liga que conservaba la plata todavia, y se hace el juicio de toda la massa por una pequeña porcion. En quanto al oro, se usa otro medio para el mismo ensaye. La almartaga, ò lithargyrio, que forma el plomo, puede muy bien elevar el cobre, tierra, y materias baxas, que alteraban el oro; pero no dissipa de modo alguno la plata que havia en èl, y que siendo su merito muy inferior al oro, le disminuye el valor. Para saber, pues, à què punto de perfeccion subiò el oro en el chrysol en que estuvo, se toma una pequeña parte, pongo por exemplo un grosso, y se le funde con dos grossos, ò quarta parte de una onza

de

de plata perfectamente afinada. Despues se bate sobre un yunque el pedacito à que se reducen los dos metales, y se hace una plancha, à fin de proporcionarla à que passe por el agua fuerte, y por el fuego, cuya operacion reduce à licòr los dos grossos de plata, y ademàs de esso la que podia tener de liga el oro, quedando este entonces de los mas subidos quilates; y al mismo tiempo se reconoce, por la diminucion que se halla en el oro, lo que antes tenia de plata, y quanto le faltaba para llegar à la ultima perfeccion, que se buscaba.

El Cav. Muchas veces oygo hablar del grado, y bondad de los metales, y no entiendo, què quieren decir con esto.

El Prior. La bondad del oro, y de la plata es el grado de perfeccion, ò quilates, que tienen estos metales, y se varìa segun carecen de liga. El oro es perfectamente fino quando su massa contiene oro solamente; y la plata, quando no se halla con mezcla de algun metal inferior. Tampoco es razon, que la plata contenga oro, porque serìa demasiada simpleza hacer correr como solo plata lo que contiene valor, y metal superior, de que se puede el dueño aprovechar por medio de la extraccion. Una massa de oro se puede dividir por la imaginacion en veinte y quatro partes, y cada parte en quartas, ó en octavas, ò en diez y seis avos, ò en treinta y dos avos: cada una de

Bondad de los metales

las veinte y quatro partes de la maſſa de oro, de qualquier peſo que ſea, ſe llama quilate; y quando, deſpues de achryſolado, no contiene ſino oro, ſin liga alguna, ſe dice, que eſte oro tiene la bondad, y ley de veinte y quatro quilates. (**) Note Vm. que los Plateros aſſeguran, que ſiempre le falta al oro alguna perfeccion para llegar á eſta ſuma fineza, y à eſtos veinte y quatro quilates, y que conſerva la liga, ò de una decima ſexta parte, ò de un treinta y dos avo de quilate.

Quilates.

Quando el oro, deſpues de achryſolado, ò deſpues del ultimo enſaye, ſe halla diſminuido dos partes de las veinte y quatro, por exemplo, ſe ſabe, que eſta maſſa de oro es ſolo de veinte y dos quilates, y que havia de liga dos partes de las veinte y quatro. La plata ſe divide tambien en doce partes, que ſe llaman dineros, y el dinero en veinte y quatro granos; y aſsi, quando ſe corta de una barrita de plata media onza, v.gr. y ſe derrite con un pedazo de plomo en la cendra, ſi deſpues de la evaporacion del plomo ſe halla la miſma media onza de plata, ſe dice, que la barra de que ſe cortò tiene toda la bondad, y ley que debe tener, y que es la mas acendrada. Pero ſi ſe halla la media onza, ò una duodecima, ò dos duodecimas

par-

(**) El modo comun con que en Eſpaña ſe explican quando el oro tiene los veinte y quatro quilates, es diciendo, que es oro fino, ſuperior, ò acendrado. Y lo miſmo à proporcion de la plata quando tiene doce dineros.

partes disminuidas, se dice entonces, que aquella plata es de la bondad de once dineros, ò de diez, esto es, que toda la barra tiene solo diez partes, ù once, que sean de pura plata, y el resto hasta doce es liga. De aqui se sigue, que ni el quilate en el oro, ni el dinero en la plata, son pesos determinados, sino solamente relativos à la massa, de quienes son partes. Por lo qual, una onza de oro puro es de veinte y quatro quilates, como lo es un marco del oro mismo; pues ambas cosas, esto es, marco, y onza, tienen en este caso veinte y quatro partes de oro puro; pero el quilate del marco pesa ocho veces mas que el de la onza.

A los Soberanos solamente, y no à otro alguno, pertenece determinar el titulo de las especies de oro, y plata, y asi ordenan con mucha prudencia en el Oficio publico del Contraste, tanto para el oro, como para la plata, que no se entregue, ni passe sin rebaxa, sino el oro, que suba à veinte y quatro quilates, y la plata, que tenga la bondad, y ley de doce dineros. El fin de esta sabia precaucion, ha sido obligar à los Plateros, y Oficiales à no emplear la moneda corriente en la fabrica de las obras de su profession, pues la perdida que padecerian convirtiendo materias de mas baxo grado, y estimacion en obras de oro puro, ò plata fina, ha parecido el medio mas seguro para que venzan una tentacion, que seria capàz de arrui-

ruinar el Comercio, por la escasèz que causàran de monedas.

Pero prescribiendo leyes severas à los Plateros para que no empleen en sus obras sino los materiales achrysolados, y finos, y à los Ensayadores, ò Talladores para obligarlos à que, despues de afinados, y de la fabrica de tal determinada cantidad de monedas, entregassen tantas especies de tal peso, y de tal ley, se juzgò casi impossible, que los Oficiales, è Interventores faltassen al punto que prescriben las leyes sin pèrdida de su parte. Y como siempre haya alguna merma à causa de las operaciones, entre la almartaga, ò las escorias que quedan, se ha creìdo justa alguna indulgencia, y mirar la bondad, ley, y peso de la moneda, como suficiente quando se aproxima mucho à lo que las leyes ordenan; y en fin, estas han fixado tambien (para que se proceda con totàl inteligencia) las faltas mismas que se pueden suplir: pongo por exemplo, un Batidor de oro, que abastece de plata de once dineros, y diez y ocho granos, se juzga que dà segun ley la plata, y passa por de doce granos, aunque tiene seis de mezcla. A esta permission le llaman suplemento, que es lo mismo que medio para no gravar al Oficial, atribuyendole faltas, que son inevitables. Dos especies hay de suplementos semejantes, uno, que se concede acerca de la bondad, y otro del peso. El primero se lla-

Suplemento.

llama suplemento de ley, ò por mejor decir de justa mezcla, y el otro, suplemento del peso. (**) Dos exemplos bastaràn para dàr una idèa justa en orden à esto. El Superintendente està, por exemplo, obligado à entregar tantos doblones en oro de bondad, y grado de veinte y dos quilates; pues las leyes autorizan, que basta darlos de veinte y un quilates, y tres quartas partes de otro, esto es, una quarta parte de suplemento, concedida en orden à la bondad del oro. Las piezas de plata que entrega deben ser de la bondad de once dineros, y se le reputa por justa la que sea de diez dineros, y veinte y dos granos, y asi son dos granos de suplemento acerca de la bondad, y ley de la plata. Del mismo modo, quando vuelve al estado un marco de oro que le entregò, cumple con un marco de oro, menos catorce granos; y si un marco de plata, cumple asimismo con un marco menos quarenta y tres granos, y se juzga volviò el justo peso, aunque falten algunos granos, que juntos haràn cinco sueldos, y esto se llama suplemento del peso. (**)

Suplemento acerca de la ley de la moneda.

Suplemento acerca de el peso.

Como hay el suplemento de peso, y bondad, tambien hay la permission de debilidad en la bondad misma; y en lo uno, y en lo otro, es una diminucion, que permiten las leyes, para que el oro, y la plata puedan quedar algo inferiores al

Permission en la debilidad.

(**) En Castilla no hay suplemento de peso, aunque le hay de ley.
(**) El Italiano immuta este Suplemento.

al suplemento mismo, è indulgencia que conceden. Pero se juzga contravencion digna de castigo siempre que exceda el defecto de estas especies, de la permission de la ley, y entonces se llama oro baxo, y plata baxa. Quando el oro no llega à diez y siete quilates, se dice, que es cobre, que tiene oro, si tira al color mismo del cobre; y plata que tiene oro, si tira à blanco. (**) Quando el oro es inferior à doce quilates, y la plata à seis dineros, esto es, que el oro tiene la mitad de oro, y la plata la mitad de plata, y todo el resto es de materias estrañas, entonces à estos metales se les dà el nombre de Bellon, (**) el qual se le dà tambien à la moneda de cobre mezclada con algo de plata, y à todas las monedas, que aunque sean de bondad, y ley, estàn prohibidas en el Comercio, y no se permite que corran, sino se funden de nuevo. He declarado en pocas palabras lo que parece indecoroso ignorar acerca del origen que tiene, y fineza à que debe subir el oro. Supongamosle yà fundido, y acuñado, y passemos al manejo, y uso que hacemos de èl.

Bellon.

No es de modo alguno preocupacion, ò ex-

(**) El modo que en Castilla tienen de hablar en orden à esta liga, es diverso; y assi, si el oro tiene esta mezcla de cobre, se dice, que es oro sobre cobre; y si tiene la mezcla de plata, se dice, que es oro sobre plata.

(**) En España tampoco hay este modo de hablar: y assi, quando el oro es inferior de doce quilates, le suelen llamar Tumbaga rica. Y la plata se dice plata de cinco dineros, de quatro, &c. Y à la moneda, que no passa en el Comercio sin que se vuelva à fundir, le llaman, no Bellon, como en Francia, sino Oro baxo, ò Plata baxa.

extravagancia el aprecio que hacemos del oro, anteponiendole à todos los demàs metales. La idèa que hemos formado de ſu excelencia, recae en un ſingular, real, y verdadero primor. De todos los metales es el mas peſado, y mas sòlido, ſe achryſola mejor que todos, y ſin contradicion tiene el mas hermoſo color, y que ſe acerca con mas vivacidad al fuego. Al miſmo tiempo que es tan sòlido, es tambien el mas dòcil, y manejable, prompto ſiempre à lo que ſe quiera hacer de èl; ni enſucia, como los otros metales las manos que le trabajan, y baſta que dexe la mas pequeña porcion de ſubſtancia, y el menor indicio de haber paſſado por alguna parte, para llenarla de reſplandor: todo quanto toca hermosèa. A todas eſtas qualidades tan apreciables une otra, que le ſublìma ſobre todos los metales, no le conſume el orìn, ni le afea la herrumbre, y paſſa ſin diminucion, ni menoſcabo por el fuego.

No debe, pues, admirarnos, que los hombres hayan convenido en eſcoger una materia tan perfecta, y tan conſtante en el Eſtado, ò Republica, para hacer ſus pagas, compras, y compenſaciones. Quando aùn no ſe havia deſcubierto en los ſenos de la Tierra eſta materia eſtimable, comerciaban por medio de cambios: ſe daba Vino, para tener Azeyte: por Lino ſe daba Trigo, y ſe trocaba reciprocamente lo que ſe querìa tener por lo que no ſe

necessitaba; pero este modo de comerciar no carecia de grandes inconvenientes, pues dos Vecinos, y dos Naciones podian tener unos mismos Generos; y aun quando fuessen diversos los frutos, era dificil de llegar à una convencion arreglada, y justa; y si el trueque que se hacia era gruesso, y por junto, traìa consigo un indecible embarazo, por no ser facil particularizarlo todo, y necessario omitir mucho, y mas quando el uno se hallaba yà proveìdo de lo que traìa el otro. El oro por su ductilidad, por su solidèz, pureza, y aptitud para todo, y no menos por su incorruptibilidad, les pareciò materia muy propria, para que corriesse como una mercaderìa comun, que pudiesse passar en todo caso, y ofrecerse en cambio, haciendo veces de todo. Y aun lo raro de este hermoso metal hizo, que se contentassen con recibir una pequeña cantidad por un gran numero de otras mercancìas. Conociòse quan ventajoso era un metal de mediano volumen, y que embaraza poco en un viage, no desdice de la riqueza, ni se pregona, ni dà aviso alguno al Ladròn; puedese dàr vuelta al Mundo con èl, y socorrer largamente las necessidades, subvenir à todos los gastos, sin dependencia de otros, sin estrepito, ni examen. Este modo de recompensar los servicios pareciò tan simple, tan còmodo, y abreviado, que poco à poco se introduxo casi en

to-

todas partes. Una cosa solamente pareciò molesta, que era haber de traher cada uno consigo un peso para arreglar la paga de lo que compraba; pero se libertaron de esta sujecion, empleando al principio piezas de oro puntiagudas, y despues esquinadas, ò redondas, con un sello conocido, autorizado, y pùblico, que diesse à conocer à quien vendia, que recibiendo esta pieza de metal, recibia tal peso, de una materia fina, achrysolada por Oficiales inteligentes, y constituìda, por medio de la fundicion, en el grado de bondad, fineza, y quilates, que podia desear. En lugar del Oro, que se reserva, à causa de ser tan poco comun para facilitar las pagas de gruessas sumas, se recurriò à metales mas abundantes para el Comercio menudo, diario, y comun. Tal es el principio de la moneda, y tal la utilidad principal del Oro: examinèmos otras, que todavìa nos quedan.

Este metal viene à ser como una fuente, y origen del menage, y alhajas tan lustrosas, de tan ricos aparadores, y de tan hermosas vagillas, como salen cada dia de las manos de los Plateros, y de una multitud de Oficiales, cuya industria, y habilidad no es de menos admiracion, que el resplandor del mismo metal en que trabajan. Los Plateros sacan mil especies de obras, de las quales las unas, por la moderacion de su precio, y material, son proporcio- Obras de Platerìa.

 na-

nadas à la hacienda, y haberes de los Particulares, y las otras, por su magnificencia, dicen mejor, y convienen à la magestad de los Templos, y opulencia de los Reyes. Los Plateros de oro, que componen las joyas, realzan los brillos, y explendor de las piedras preciosas con el engaste del oro: y perderìan sin duda su bella gracia sin este acompañamiento, y adorno. Los Bordadores le unen diestramente à la seda, à la lana, à torzales, trencillos, y toda especie de bordados, azabaches, y perlas: saben comunicarle al oro mas explendor, yà haciendole sobresalir sobre una tela, yà brillar con los mas vivos colores en lucidos, y hermosos dibujos, que conservan unas veces toda la delicadeza, y representacion de las flores: otras, la ligereza, y movimiento de las hojas, que navegan en el ayre, y con quienes juega el viento; sin que tal vez falte al dibujo, ni la viveza del fuego, ni los rasgos de la pintura.

Joyerìa.

Bordadura.

Los Doradores saben aplicar el oro à los demàs metales, hermosear los cueros mismos, las maderas, las piedras, los cielos rasos de las salas, y habitaciones, los techos de los Palacios, y las medias naranjas, ò cupulas de grandes, y elevados Templos.

El dorado.

El Cav. Siendo esse oro estraño en essos parages, còmo puede durar tantos años en ellos?

El

El Prior. Toda eſſa duracion es efecto de ſu incorruptibilidad, y de el arte maravilloſo, que ha ſabido aplicarle qual conviene.

El Cav. Vè aquì otro nuevo motivo de quexa contra la determinacion, y conveniencia, que trahe el vivir en el campo, en donde no hay Dorador alguno, à cuya caſa ſe pueda ir à vèr todas eſſas operaciones.

El Prior. Vm. comienza à eſtimar las Ciudades por lo que en ellas ſe aprende: yo aſſeguro, que tendrà ahora menos guſto en vèr la Feria de San Germàn, que el Obrador de muchos Oficiales.

El Cav. A lo menos tengo un ſingular deſeo de ſaber el medio de que ſe vale un Dorador, ò un Platero, para dàr à un vaſo de plata, ò de cobre la apariencia de un vaſo de oro; y pegar al plomo de una Igleſia follages, y feſtones, que tienen todo el reſplandor del oro, ſin tener la realidad.

El Prior. Las operaciones de eſte Arte ſon curioſas: pero el particularizarlas es coſa tan larga, y la delicadeza, y precauciones tan extraordinarias, que es impoſsible inſtruìrſe ſin verlo; contentarème con darle à Vm. una noticia, y comunicarle una nocion de todo en general, mas propria para excitarle la curioſidad, que para dexarle inſtruìdo, y ſatisfecho.

Los Doradores aplican el oro, yà à meta-

ta-

tales, y yà à otras materias diferentes: y para esto se valen del oro molido, ò hecho polvo, ò de el oro batido, ò reducido à panecitos. Quando quieren dorar la plata, y aun el cobre, toman un poco de oro, dissuelto con agua regia, de modo que parece cal, despues de la dissolucion. Ponese este oro al fuego en un chrysol, con ocho veces mas de Azogue, que hay de oro, y se reduce el todo à una pasta, algo blanda, ò un poco fluida, y estendiendola sobre un vaso, dispuesto con ciertos preparativos, se pone sobre unas parrillas à un fuego vivo, que resuelve en humo todo el Azogue. El oro, que estaba como incorporado en el licor del Azogue, queda solo, y aparece en la superficie del metal, asido fuertemente à ella. En fin, se bruñe el dorado, tomando el oro, por medio del Bol, (**) una vivacidad excelente, y absolutamente diversa en la hermosura, quedandose con el nombre de bruñido.

Oro molido.

AGRICOLA. FELIBIEN.

Quando los Doradores emplean el oro de los panecitos; ò le estienden en camadas de cola, y bol, para las obras que han de quedar resguardadas; ò le aplican à varias capas, (**) que dieron con el bol, y azeyte, sacado de los vasos, ò cazuelas en que limpian los Pintores sus

(**) El BOL es una tierra, que sirve en la pintura, y para bruñir el oro, y darle la ultima mano al dorado.

(**) A esto llaman, dàr una mano, dos, &c.

ſus pinceles, para el dorado, que ha de quedar al ayre, y à cielo deſcubierto. (**)

El Cav. Vm. me dixo, que Dios nos diſtribuyò el oro con economìa, y à mì me cueſta ſuma dificultad el creer, que ſea tan raro, quando veo al miſmo tiempo, que los Doradores lo eſtienden, y multiplican ſin termino.

El Prior. A todas las perfecciones de eſte rico metal le añadiò el Criador una ductilidad tan grande, para que le dilaten, y eſtiendan, que un pan, ù hoja de oro, por delgada, y ſutìl que ſea, puede llegar à cubrir una ſuperficie muy grande; y aſsi, por medio de eſta ductilidad del oro hizo Dios, que ſu materia fueſſe ſiempre precioſa, por lo rara, y que al miſmo tiempo pudieſſen los hombres hermoſear con ella ſus caſas, como ſi fuera comun.

Los Batidores, y Tiradores de oro quieren, que admirèmos ſu economìa; y es preciſo confeſſar, que puede paſſar por un prodigio, que ſerìa increible, à no tenerle à la viſta. Pero no es juſto atribuir ſolo à ſu induſtria una maravilla, que eſtà fundada toda en la profunda ſabidurìa de aquel Señor, que hizo el oro. Juzgueſe ahora de la excelencia, y ductilidad de — Ductilidad del oro.

(**) Eſtas cazuelas de los Pintores no ſe uſan en Eſpaña para el efecto que aquì ſe dice. Lo que hacen los Doradores, quando las Obras quedan à cubierto, es dàr con cola de RETAL à la pieza que doran, y tres, ò quatro manos de hyeſſo mate, y deſpues le dàn el oro, y le bruñen. Quando las Obras quedan à cielo deſcubierto, por exemplo, las bolas, y remates de una Torre, doran ſobre un betùn, hecho de azeyte de linaza, y graſilla: lo primero ſe llama doras à MATE, y lo ſegundo à SISA.

de este metal por una, ò dos operaciones solamente.

Operacion del Tirador de oro.

Un Batidor de oro funde tres onzas de este metal, achrysolado muy bien, y reduce aquella massa sobre una yunque à un pan, tan delgado como el papèl, y le corta en pedacitos como de una pulgada en quadro cada uno. Para poder batir, y estender mucho mas estos panecitos, los mete en una especie de libro quadrado, que està sostenido, y afirmado con dos pergaminos. Despues golpèa con un martillo bien grande el libro, puesto à este fin sobre una pieza de Marmol sin bruñir. Quando yà los panecitos de oro estàn casi tan estendidos como el libro, los saca, y hace quatro de cada uno, y volviendolos à poner entre las hojas del pergamino, torna el Batidor al trabajo del martillo. Despues de haber cortado muchas veces en quatro panecitos cada una de las hojas, y adelgazado el oro en dos libros diferentes, vuelve à cortar otra vez los panecitos, y à martillar de nuevo, passandolos successivamente à otros dos libros, à los quales, como tambien à los primeros, les llama moldes. Pero en los dos libros, ò moldes ultimos, en lugar de pergaminos, se ponen los panes de oro entre unas tripas de Buey, de una suavidad, y sutileza suma: de este modo, à fuerza del martillo, y de constancia, reduce una hoja, ò pan de una onza de oro à mil y seis-

cien-

cientas hojas, ò panes de quatro pulgadas en quadro, que viene à ser una ſuperficie, mas de ciento y cinquenta mil veces mayor, que la que ocupaba el primer volumen, ò pedacito de oro, que tomò entre manos.

Pero otra operacion ſe hace en el oro, todavia mas maravilloſa, y no menos comun; y es eſta.

Operacion del Tirador de oro.

Un Tirador de oro toma una pieza de plata de dos pies, y ocho pulgadas de largo, y de dos pulgadas, y nueve lineas de circunferencia. Sobre eſta pieza cilindrica pone muchos panes de oro, que todos juntos peſan preciſamente media onza, y aforra la barreta de plata con ellos. Introduce con violencia la extremidad de eſte cilindro por el agugero redondo de una làmina de acero, llamada Hilera, ò Caſquillo, de modo, que la entrada del agugero es mas ancha que la ſalida, que ſe llama Ojo: quando ſale por eſte ojo el cabo de la pieza de plata, tiran de èl con unas fuertes tenazas, aſidas à una maroma, ò cordèl grueſſo, muchos hombres, con la ayuda de un Molino, à que llaman Argue. (**) Haceſe paſſar ſucceſsivamente la pieza de plata por diverſos agugeros, cada vez mas pequeños, haſta que viene à quedar del grueſſo de una caña, deſpues de un herrete, luego de un hilo al-

Rohaut part. 1. c. 9.

Boiſſart, Trat. de Moneda.

(**) En Eſpaña le llaman Banco largo; y para tirar con las tenazas aprietan con unas Aſpas la pieza que ſe tira.

algo gordo, y finalmente, delgado como un cabello. Cada vez que se le hace passar por una hilera nueva, se le frota con cera, para facilitar el que vaya dando de sì, y de este modo passa por mas de ciento y quarenta agugeros, el que se sigue siempre mas angosto que el precedente, hasta que llega à la ultima delicadeza. De este modo esta pieza de dos pies, y algunas pulgadas de larga, y solas dos pulgadas de gruessa, se prolonga, y queda convertida en un hilo de trescientos siete mil y doscientos pies; y aun se puede alargar mas: una barrita de dos pies de larga, y tres pulgadas, y quatro lineas de ancha, se puede facilmente reducir à un hilo de un quento noventa y seis mil setecientos y quatro pies, de suerte, que este hilo estendido ocuparia casi todo el espacio que hay desde Parìs à Leon.

Pero lo mas maravilloso de esta operacion es, que la media onza de oro con que desde el principio se forrò la pieza de plata, và siempre disminuyendo su gruesso con una totàl proporcion, conforme và passando por todas las hileras en que la introducen, y no cessa, à pesar de esta continua diminucion, de cubrir exactamente toda la plata, de modo, que no se vè nada de ella: siempre es oro lo que se descubre, y media onza de oro forma de esta manera una superficie de mas de setenta y tres leguas de larga. A este hilo se le allana, y redu-

duce à una làmina, ò eſcarchado, poniendole entre dos cilindros de acero (**) muy liſos, y apretados uno contra otro, y aſsi el hilo adquiere dos ſuperficies igualmente doradas de ſetenta y tres leguas cada una. Y aun es evidente, que media onza de oro puede formar, y forma de hecho una ſuperficie de ciento y quarenta y ſeis leguas. Pues ſi aun ſiendo los inſtrumentos, y màchinas, de que uſan los hombres, tan baſtas, y tan groſſeras, con todo eſſo ſacan de las obras de Dios tan maravilloſos efectos, qual ſerà la excelencia de eſtas obras en sì miſmas?

El Cav. Coſa evidente es, que la naturaleza interior de eſte metal, y acaſo la de todos los cuerpos, excede enteramente la eſphera de nueſtro entendimiento; y veo ſer preciſo volvernos à lo que Vm. me enſeñò yà hà tiempo, y es, que las coſas nos han ſido concedidas, no para que las entendamos, y penetremos ſu eſſencia, ſino para uſar de ellas con prudencia, y ſobriedad.

El Prior. Todos los diſcurſos, y raciocinios de los Philoſophos à cerca de la eſtructura interior del metal, nada han liquidado haſta ahora, ni han viſto el termino ſiquiera à una coſa ſola, quando los trabajos, y afan de las Artes, y Oficiales que las exercitan, por mas

(**) A eſtos cilindros, de que ſale la plata, y oro aplanado, ò eſcarchado, les llaman Ruedas.

grosseros que parezcan, sacan à luz efectos tan maravillosos, como utiles. El oro tirado, como hemos visto, ò se queda reducido à hilo, ò se hace de èl un escarchado, aplanandole en las ruedas. El hilo no es otra cosa, sino la escarcha rodeada, ò hilada en un torno al rededor de un hilo de seda, de modo, que toda esta quede cubierta. (**) Los Artesanos, y Tiradores de Milàn ahorran casi la mitad del oro, porque tienen el secreto para no dorar sino el lado de la escarcha, ù ojuela, que se pone encima del hilo.

La maravilla de esta obra aun parece mayor quando estos Artesanos trabajan en falso: pues la massa, que hacen passar entonces por la hilera, es solo cobre cubierto con muchas pequeñas ojuelas de plata, y despues multitud de ojuelas de oro: lo restante de la operacion es casi lo mismo que en el hilo fino: el hilo falso passa por las ruedas para escarcharse, ò para que se aplane, y ensanche en ellas. El escarchado que queda no se hila sobre seda, porque esto està prohibido, sino sobre cañamo, ò lino, con el fin de que à nadie se le engañe en las compras, y ventas. La plata se prolonga,

(**) Del oro tirado de la manera que hemos dicho, se sacan, antes del escarchado, lentejuelas, canutillo, y botones. Despues se saca el escarchado de modo, que el que tiene una hebra de seda dentro se queda con el nombre de hilo, y al que no tiene dentro seda le llaman Verguilla. De la Verguilla se hace ojuela, de la ojuela otra especie de hilo, y del hilo se fabrican despues encages, galones, charreteras, &c.

ga, y el oro ſe eſtiende, ſin que ſe confunda una materia con otra, y el hilo ſe halla en toda eſta obra eſcondido debaxo de las hojitas de plata, y eſtas debaxo de las del oro.

El Cav. Y todos los otros metales tienen eſſa miſma ductilidad que el oro?

El Prior. Eſta qualidad en ſupremo grado es propria del oro, en la plata es grande, pero muy inferior, y ſe diſminuye todavia mas, y mas en el cobre, eſtaño, y plomo.

El Cav. Y no hay coſa particular, que ſe note en el origen de los demàs metales?

El Prior. Correremoslos ligeramente. Plinio, hablando de las Minas de plata, aſſegura, que no tiene eſte metal debaxo de la tierra reſplandor alguno, ni ſeñal que le anuncie, y manifieſte: (*) es verdad, que ſe encuentra muchas veces en las piedras Marqueſitas, tanto en las roxas, como en las turqueſadas, ò de color azul turquì, y aſsimiſmo en una eſpecie de piedra aplomada: de todas eſtas partes ha enſeñado la experiencia à los hombres à ſacar la plata. Pero en las Minas del Potosì, en el Perù, en muchas otras de America, y en las Minas de plata de Alemania, ſe halla eſte metal reſplandeciendo en ſus miſmas Mineras, bien facil de percebirſe entre las tierras de diferente naturaleza, que ſe hallan en las declividades, ò cueſtas de los Montes.

La Plata.

Savari.

Agricola.

Al-

(*) Nullâ ſui ſpe naſcitur, nullis ut in auro lucentibus ſcintillis.

Algunas veces se encuentra tambien la plata esparcida en varias piedras, cercandolas por fuera con pequeñas ramificaciones. No es cosa muy extraordinaria hallar la plata colocada à modo de los hilitos que componen un ovillo de plata quemada. Y en fin, se la halla en massas casi sin mezcla, las quales yà suelen ser de un grosso, yà de una onza, y aun de muchos marcos. En tiempo del Emperador Federico III. se encontrò en la Mina de Schneeberg, que pertenece à la Casa de Saxonia, una massa de plata de una magnitud extraordinaria: quiso verla el Duque Alberto, baxò à la Mina, è hizo poner su cubierto sobre la mesa, ò peñasco precioso, y dixo à los que havia convidado à comer: *El Emperador Federico es un Señor poderoso; pero V. ms. seràn de mi parecer, y es, que mi mesa vale mas que la suya.* (*) No serà fuera de proposito, pues estamos examinando el modo como se halla la plata en las Minas, notar, que

Las Marquesitas.

se encuentran en ellas muchas veces, y mucho mas comun que en otras partes, las piedras Marquesitas, ò massas compuestas de ma-

(*) El Baron de Pufendorf, en la parte de su Introduccion, que mira à la Casa de Saxonia, hace subir esta massa de plata à quatrocientos quintales, lo qual la haria subir tambien al peso de quatrocientas mil libras de plata, por tener cien libras cada quintal. Pero Agricola, Autor sumamente juicioso, que escribia yà hà doscientos años cerca de este terreno, y poco despues de la muerte de Alberto, dice, que no hallaba persona, que se acordasse del peso de esta massa. PONDERIS CELEBRIS ILLIUS MASSÆ, QUI MEMINISSET, AUDIVI NEMINEM.

materias pedregosas, y partes metalicas, que tienen vetas de hilitos largos, ordinariamente colocados como radios, que se unen, y vàn à parar à un centro comun. De donde podrà, pues, venir esta disposicion? Segun à mì me parece, la formacion de estas piedras, de quienes de proposito no he querido hablar hasta haber empezado la materia de los metales, se puede concebir de esta manera. Una pequeña vola de tierra, mezclada con hierro, ò cobre, se halla inundada de agua vitriolica, que ha dissuelto, y envuelve en su corriente un poco de plata: los àcidos del licor vitriolico entran con grande facilidad en los poros del hierro, y del cobre, y se insinùan por todas partes. A una particula de sal àcida se sigue otra, y las que estàn mas lexos se acercan al centro, siguiendo la misma linea, y son como otros tantos pequeños arroyuelos, ò corrientes, que vàn à parar como à un estanque, ò vaso comun. Estos àcidos, llevados hàcia el centro de aquella volita, que los absorve, abandonan las particulas de plata, que antes sostenian, y ellas se vàn quedando una junto á otra sin movimiento alguno, y à lo largo de aquella corriente, por donde los àcidos caminan hàcia el centro de la vola por toda su circunferencia. Todas estas corrientes deben quedar delineadas por las materias metalicas, que se estancan en la piedra,

por

por defecto del fluìdo que las llevaba, y forman otros tantos hilos, que sirven de radios, que se termìnan hàcia el centro, ò massa del medio. Quando entre estos hilos, ò vetas hay otras corrientes mas pequeñas, que como arroyuelos sutiles vàn à parar à una madre comun, entonces, en lugar de rayos rectos, se percibe hàcia todas partes una multitud de pequeñas ramificaciones. Se petrificò yà la primera materia, y la inunda de nuevo algun licor, que dissolviò otro metal? Entonces los àcidos de esta nueva corriente forman el mismo juguete: dexan la dissolucion de la plata, para introducirse en una massa en que hay cobre; y despues, prosiguiendo la naturaleza el mismo juego, dexa el cobre, y passa el licor à dissolver otra massa en que abunda el hierro. De aqui es, que à los rayos que se encaminan hàcia el centro de la Marquesita, los atraviessan, y cruzan precisamente rayas de diferentes colores, que manifiestan los varios fluxos de diversas materias metalicas, y de otras, que se han ido llegando en hojitas, y capas, que aplicadas unas sobre otras, aumentan poco à poco el volumen de la piedra.

Veamos yà el modo con que la plata se puede sacar de la Marquesita, y de las Minas comunes en que se halla.

La plata se sepàra de su mineral, con corta

ta diferencia, como el oro. La operacion, pues, es esta. Quiebrase, y se casca la piedra que la contiene, hasta reducirla à polvo, y mezclando este con azogue, (**) se hace una massa, cuya tierra se lleva el agua poco à poco, à fuerza de continuadas abluciones. Despues se hace transpirar parte del azogue, echandole en algunas mangas de lana, de modo que pueda servir otra vez, y el fuego evapòra, y dissipa lo que resta. La plata que queda, y que todavia tiene algunas materias estrañas, se purifica de ellas por medio del plomo, que exhalandose con el fuego, se lleva tràs sì quanto cobre, ò liga pueda quedar en la plata.

La proporcion que hay entre el peso del oro, y el de la plata, es de once à veinte: esto es decir, que si una massa cubica de plata pesa once marcos, una massa cubica de oro de la misma dimension, y volumen pesarà veinte: y la proporcion del valor de estos dos metales es la de uno à catorce, con poca diferencia, de suer-

Proporcion del oro, y la plata.

(**) Don Lorenzo Phelipe de la Torre Barrio y Lima, en un papèl impresso en Lima año de 1738. y reimpresso en Madrid el de 1743. nos assegura haber hallado el modo de beneficiar la plata, con mejora, y aumento de este metal, y menos consumo del de azogue, por medio de la COLPA. La colpa, cuyo nombre es Indiano, es una especie de caparrosa, unas veces blanca, otras amarilla, y otras mezclado uno y otro de estos colores. Esta colpa, ò alcaparrosa es un mineral, que se halla en vetas à parte, junto à la plata, formado de corpusculos àcidos, ò acuminosos, con infinita variedad de figuras en sus puntas, de modo, que el azogue se estrella, y aplana en ellas, à causa de separarle sus partes el àcido de la colpa, causando assimismo en la plata la solidèz, y agudeza de estas puntas, la separacion, y efectos proporcionados, que se buscan. Vease el papèl citado, assi acerca de esto, como de las multiplicadas experiencias que se hicieron, segun nos assegura el inventor de este beneficio: no obstante que algunos Particulares, de quienes me hè informado, no parece que admiten su utilidad.

suerte, que si el marco de plata vale, por exemplo, cinquenta pesetas, el marco de oro valdrà catorce veces mas, esto es, setecientas pesetas, ò dos mil y ochocientos reales. No obstante, este valor es arbitrario, y depende de las Ordenanzas, y Leyes de los Soberanos.

No hablo del uso de la plata, pues todo el mundo sabe, que de los metales, à cuya possession puede aspirar la fortuna de los particulares, es el mas noble, fuerte, y durable.

El Cobre.

El Cobre es de dos modos, este comun, que tira al color del fuego; y el amarillo, à que llamamos Latòn: uno, y otro, al salir de la mina, yà salgan en piedra, ò yà como tierra, se halla algunas veces mezclado con plata; y para purificarle, se le funde una, y otra vez.

Cobre regular de color de fuego.

El cobre ordinario, que tira al color de fuego, es el mejor, mas puro, y flexible, y se halla en todas partes, sì bien el mejor viene de Suecia. Mezclando con este cobre, al fundirle, igual cantidad de calamina, ò cadmia, (que es una especie de tierra fosil) purificada al fuego, se aumenta considerablemente la massa de cobre, y queda con esta mezcla, y operacion convertida en cobre amarillo, Latòn morisco,

Latòn, ò Azofar.

ò Azofar, de menos ductilidad realmente, que el cobre comun, que se transmutò; pero mas à proposito para muchas obras, y menos sujeta al orìn, y herrumbre. Mezclando plomo en la massa, se le comunica bastante ductilidad.

El

El Cav. Desde que se multiplicò tanto el oro, y la plata con los descubrimientos de las minas de la Amèrica, y desde que se establecieron en tantas partes Fàbricas de Loza, y Porcelana, ha quedado el uso del cobre, y del estaño, segun dicen, enteramente caìdo.

El Prior. Es verdad, que no se usan mucho en el servicio de las mesas; pero hay otras mil cosas, en que sirven con gusto, y conveniencia, y su privacion nos serìa muy trabajosa. El cobre, y latòn son la materia comun de fuentes, de herradas, calderas de todas magnitudes, precisas en los Tintes, y en muchas otras manifacturas. Este mismo metal es la materia de todo el ajuar de nuestras cocinas, sin cuyo aderezo apenas podèmos vivir. Como la sal es casi inseparable del agua, y el nitro del ayre, principalmente quando se halla dilatado, y atenuado con la humedad, se insinùan en èl cobre, que es muy poroso, le carcomen, roen, y se unen à èl, llenandole de orìn, y formando una costra, à que llaman cardenillo, que es un veneno mortal. Para ocurrir à este mal, se tiene la precaucion de estañar la mayor parte de las piezas de cobre, y principalmente del de color de fuego, que es mas tierno, y facil à la impresion de la sal, y el nitro. El Estaño con que de tiempo en tiempo se bañan estas piezas de cobre, siendo, como es, mucho mas fluìdo, fino, y delicado,

Piezas estañadas.

cierra exactiſsimamente los poros, y ſe opone à todas las avenidas, è introducion de las ſales, que el ayre, y agua acarrèan, y dexan en èl. Por lo demàs, el cobre comun, ò de color de fuego dà mucho de sì, cede à los golpes del martillo, prolongandoſe con ellos, por ſu grande ductilidad: ſe dobla, ſe aplana, ſe ſaca de figura rotunda, quadrada; y en fin, toma la forma que le quieren dàr.

Gravado.

Pero el uſo mas diſtinguido, en que haſta ahora ſe ha empleado el cobre, es, haciendole ſervir para el gravado, proponiendonos por ſu medio en èl todas las obras de los mas inſignes Pintores, y de los Eſcultores mas eminentes. Por diez doblones, que nos coſtarà la copia mediana, y ſin alma de una hermoſa pintura, es facil lograr treinta eſtampas perfectas, que à excepcion de los colores, nos ponen en poſſeſsion del diſſeño, y expreſsion, que es todo el mèrito principal de los originales. Muchas veces ſe ha viſto al burìl (**) con ventajas al pincèl. M. Le-Brun debe una parte de ſu gloria à M. Gerard Audran; y por lo comun, M. Cochin ha dado gracia, y eſpiritu à muchas coſas, en que el Pintor nada havia pueſto de ſuyo. No eſtà limitado el Gravador à hacernos par-

(**) Eſculpir, ò entallar, ſi es en metal, ſe hace con el BURIL; ſi en piedra, con el CINCEL; y ſi en madera, con la GUBIA, ò el FORMON: yà ſea de RELIEVE, ò MEDIO RELIEVE, ò GRAVANDO, que es quando ſe ahonda en la materia, en que ſe grava, à lo qual llaman gravar en HUECO, ò FONDO; por exemplo, quando ſe acuña alguna Medalla, que ſirve como de cuño, molde, ò turqueſa, para que ſalga la figura en alto.

participes de las obras de la antiguedad, ni à copiar precisamente lo que halla hecho: cada dia nos enriquecen de nuevo Maestros, y Oficiales excelentes. Y al modo que nada ha ayudado tanto al progresso de las Ciencias, como la invencion de la Imprenta, que multiplica los Libros por medio de unos caractères de plomo; assi tambien, nada hà enriquecido, y nada hà animado mas à los que se aplican à las buenas Artes, como la invencion de gravar en cobre, que les prepàra sin gasto toda especie de socorros, y modelos.

El Latòn morisco, que à causa de la piedra calaminar queda menos obediente al martillo, que à la fundicion, cuela facilmente à todas las turquesas, que se le ponen delante. En ellas toma las molduras, y figura que se quiere, y sufre despues los pulimentos escrupulosos de la lima, y los exactos trabajos del burìl: se viste del resplandor del oro con los reiterados afanes con que le acicala, y pule el esmerìl, (*) el estaño fino calcinado, (*) y las frotaciones, y vueltas del torno. Del latòn se hacen assimismo Estatuas de todas magnitudes: se dobla, y ajusta en armarios, arquillas, caxas, adornos, reloxes, pendolas, palmas, festones, follages, mascarones con mil formas graciosas, y dignas. Y como el latòn junta à la facilidad de

Esmerìl. SMYRIS.

(*) El Esmerìl es una piedra mineral, ò una Marquesita, que se reduce en los Molinos del acero à un polvo insensible, para pulir los Marmoles, y Metales.

(*) Dà à los cuerpos duros un lustre, y pulimento cabàl.

de trabajarle, una solidèz, que resiste al tiempo, y à la herrumbre, se hacen lamparas, candeleros, y colunas de todas especies. Esta solidèz, y permanencia fuè causa, que los Romanos fabricassen gustosos de esta materia las puertas de sus Templos, y nosotros la empleamos no pocas veces en construir magnificas barandillas, y balaustres, que rodèan Camaras Reales, Coros, y Claraboyas de Iglesias. La Europa no ha podido hasta ahora vèr en este genero obra, que reuniesse en sì, de una parte el poco peso, y levedad, y de otra la magnitud, y grandeza, con mas magnificencia, y arte que aquel Candelero de siete brazos, con otras tantas luces, cuyo precio pareciò digno de la censura de San Bernardo, y que los Curiosos vàn à vèr con gusto en el Coro de la Abadìa de San Remigio de Reims.

Apologìa adGuillelm. Ab. c. 12.

Aùn se usa tambien el latòn para goznes, targetas, escudetes de ventanas, visagras, y para todas las piezas de delicada latonerìa, mas conocida en nuestras vecindades, que entre nosotros. De esta misma materia se hacen los compases, quartos de circulo, esquadras, planchetas, alidadas para la Geometrìa, pixides nauticas, astrolabios, planispherios, y todos los instrumentos Astronomicos: las platinas, ò planchitas, y todo el rodage de los Reloxes. Juzguese solo por este ultimo rasgo la excelencia, y utilidad de esta

ma-

materia. Dos, ò tres onzas de latòn, con algunos cabitos de acero, ſe eſtienden en una caxa de una pulgada de alta, y dos de ancha, cerca de doſcientos pies, que componen un Relox de repeticion: y los dientes caſi imperceptibles de ſus ruedas, tan ſutiles, y ligeras, tienen con todo eſſo baſtante conſiſtencia para caminar, y moverſe en ſervicio nueſtro por eſpacio de ſeſenta, y ochenta años, ſin que ſe gaſten, ni interrumpan ſu movimiento un ſolo inſtante, ni de dia, ni de noche, para darnos el aviſo que eſperamos.

Mezclèmos ahora el Cobre, y el Latòn en igual cantidad, y ſacarèmos el Bronce, materia apta para immortalizar los Hombres grandes, y conſervar las Epocas, y acontecimientos memorables. Eſta es la materia de que ſe han hecho en todo tiempo monedas corrientes, à las quales, en llegando à cierta antiguedad, le dàn nombre de Medallas; y juntando multitud de ellas, ſe componen monetarios, que ordenando en caxones, y filas las medallas, nos ayuden al eſtudio de la Hiſtoria, y deſpierten la memoria con la viſta. Allì encontramos toda la antiguedad en orden, y nueſtra imaginacion aſſuſtada al principio de tanta diferencia, y multitud de nombres, aprende ſin trabajo, en un Monetario, la ſuceſsion, y orden de Conſules, Emperadores, y Reyes, ſus

El Bronce.

Medallas.

ſus nombres, lineamentos, y las acciones mas ſeñaladas de ſu vida; al modo que regiſtrando una grande Ciudad, reconocèmos, ſin eſpecial fatiga, y ſe fixa en nueſtra imaginacion el orden de las calles, las facciones de los vecinos, ſus nombres, y ſus emplèos. Pero en las Medallas ſe encuentra el defecto miſmo, que en las Ciencias Mathematicas, y en la noticia de Lenguas eſtrangeras, en que el conjunto, y conocimiento es de poca utilidad, ſi no ſe aplica à la pràctica de alguna coſa util, y eſtimable. De què ſirve medir ſobre el papèl, ſi jamàs ſe mide en el terreno? De què ſirve ſaber la lengua Hebrèa, ſi no ſe quiere eſtudiar la Eſcritura? Y de què ſervirà juntar medallas, ſi no ſe contrahen, y aplican à la Hiſtoria? Eſto vendrà à ſer lo miſmo, que ſi uno juntàra una multitud de llaves, y tuviera gran cuidado de aumentarlas cada dia, ſin intencion de abrir ſiquiera una puerta, ni de entrar con ellas en parte alguna. El bronce ſirve tambien, y à la verdad, de un modo mas noble, para eſclarecer, è iluſtrar los Hèroes, y para conſervar los Retratos, y Efigies de los Reyes, que nos arrebatò la muerte. El Arte de fundir ha ſubido tan alto, y ſe ha adelantado con tanto eſmero, que llega à ſacar en una ſola fundicion Coloſos, y Eſtatuas equeſtres, mayores que las que la miſma naturaleza produce, para que logren

gren

gren aſsi mas proporcion con el lugar , elevacion , ò Plazas pùblicas en que ſe colocan.

Si al bronce ſe le añade un poco de eſtaño , y antimonio , para dexar de eſte modo ſus partes mas correoſas , y ſin concavidades ; ni huecos , ſe pueden deſpues fundir Cañones, Morteros , y toda eſpecie , y trèn de Artillerìa, y Guerra. Doblando en la fundicion la doſis del eſtaño , eſto es , añadidas veinte y cinco libras de eſtaño à cien libras de bronce , queda el metal mas ſonoro. Con eſta mezcla ſe funden Campanas , cuyo ſonido ſe eſtiende mas, que la miſma voz de las trompetas , y que ſe han juzgado mas proprias por eſta razon , yà para tocar à que el Pueblo diſperſo ſe junte à hacer oracion à Dios , y à los Divinos Oficios, y yà para animar los dias feſtivos inocentemente la alegria con toques agradables , y repiques concertados. Campanas.

Todo lo que hemos notado à cerca del Mineral de todos eſtos metales , y del modo de ſacarlos de ſus Mineras , y purificar los materiales con el agua , y con el fuego ; lo tenèmos tambien , y ſe executa con el eſtaño , y el plomo. El eſtaño en ſu principio es ſolamente plomo blanco,ſiendo tambien, como el plomo , un metal fofo,manejable,y muy peſado.Sus qualidades , y uſos ſe varìan mucho mezclandole con otros metales , como con el cobre puro , y neto , y con el latòn , ò con otras materias meta- Eſtaño. Plomo. Biſmuth. Zinch.

talicas, quales son el Zinch, y el Bismuth. (**a)

Estañadura. La experiencia ha enseñado à mezclar estos materiales, para sacar toda especie de medidas, y quantos vasos se pueden imaginar. Sirvense de ellos para la estañadura (**b) de los vasos de cobre, que si no se les diera este baño de materia fina, y compacta, se verian bien presto tomados de un nitro ponzoñoso. Assimismo se usa el estaño, juntamente con el azogue, para cubrir el reverso, ò espaldas de los espejos, que nos pintan los obgetos recibiendo, y volviendo à embiar à nuestra vista los rayos que recibieron. Tambien la mezcla proporcionada de estaño, y plomo es la materia con que se fabrican los Cañones innumerables de que se compone un Organo, instrumento de admirable invencion, y digno de que se prefiera à todos los demàs, por razon de la plenitud de su harmonìa, y que tanto por la duracion de sus tonos, como por su diversidad, nos provee èl solo de toda la variedad de la Musica, y aun de la viva expression de ella, que es el merito proprio de los instrumentos que se tocan con arco.

Hojas de estaño.

Organos.

El plomo reducido à làminas, yà sea por me-

(**a) El Bismuth es un Mineral terreo, y sulphureo de la materia del estaño, no bien preparada aùn: muchos le llaman por antonomasia Marquesita. El Zinch es tambien Mineral muy parecido al Bismuth; pero de azufre mas puro. Dic. de las Art. y Cienc. let. B. y let. Z. El Dic. de Com. nota varias propriedades, tanto à cerca del Zinch. como del Bismuth.

(**b) Odin. Dic. pal. Estameure.

medio de la fundicion, ò por la ingeniosa invencion de Lamineros, y Tornos, sirve para hacer arcas de agua, conductos, y caños, que dèn corriente à las aguas; para fabricar estanques perpetuos; para conservar las paredes, los terrados, azotèas, y maderas; para mantener indemne, por una larga duracion de siglos, las paredes maestras de magnificos edificios, con una cubierta de plomo, que conserva la limpieza, y estrecha la union de todas las partes.

El colmo de la alabanza, y utilidad del plomo unido al estaño, (**a) es servir para vaciar los caractères, y letras, que multiplican con tanta promptitud los exemplares de un mismo libro, y que distribuìdas en sus caxas, y caxetines, (**b) sirven despues para imprimir sucessivamente otras muchas, y muy diferentes obras: descubrimiento, è invencion igualmente simple, que felìz, que nos pone delante sin trabajo, ni sudor nuestro los pensamientos mejores de los que nos precedieron. Despues de esta relacion tan breve, que hemos hecho de los metales, y del uso, y provecho, que nos trahen, qual es à su parecer de Vm. aquel, que mi-

Caractères de la Imprenta.

(**a) Es verdad, que hasta ahora se ha usado, para vaciar los caractères de la Imprenta, de la mezcla de plomo, y estaño; pero yà se ha conocido el dia de oy, que el plomo solo antimoniado, ò mezclado con antimonio, es mucho mas fuerte, y de mayor duracion; y assi usan de esta mezcla para toda especie de caractères; y aun los que estaban hechos con estaño, y plomo solamente se antimonian tambien con el mismo fin de darles mas fortaleza.

(**b) Sirven en las Imprentas para separar, y guardar las letras, y caractères.

mirados todos sus respetos, y circunstancias nos interessa mas en su possession, y nos es mas util?

Paralelo de los metales.

El Cav. Pues què, cabe duda en esso, ni hay deliberacion que tomar? Nada es comparable al oro.

El Prior. No intento retratar las alabanzas que le dì al oro: incontestablemente es el mas perfecto de todos los metales. Tampoco disminuirè cosa alguna de las bellas qualidades, que he dicho tienen los demàs, y que nos los hacen tan estimables; pero el mas vil de todos, el mas basto, y grossero, el mas lleno de liga, el mas lùgubre en el color, y el mas sujeto al orin, y herrumbre, en una palabra, el hierro, es el mas util de todos. El tiene una qualidad, que sola ella basta en cierto modo para elevarle sobre todos los precedentes; es el mas duro, mas tenàz, y consistente; y metido en agua fria, adquiere un aumento de firmeza, con la qual nos sirve con la mayor solidèz, y permanencia; resiste à los mayores esfuerzos; es defensor de nuestras casas, y depositario de quanto amamos, y nos es mas estimable. Uniendose inseparablemente à las piedras, y à la madera, defiende nuestras personas de la violencia de los vientos, è insultos de los ladrones: las pedrerìas, y el oro no tienen seguridad si no ponen por guarda al hierro: èl es quien abastece la navegacion, los carros,

Temple del hierro.

y toda especie de transportes, las Relogerìas, y quantas Artes mechanicas, y liberales hay, y se necessitan en la Republica, todas corren á su cargo. Las herramientas, è instrumentos, de que tienen necessidad, el hierro lo provee. El es su materia para derribar arboles, y edificios, levantar casas, afirmar las fabricas, cabar la tierra, oradar montes, labrar piedras, y maderas, pulirlas, y limarlas del todo: para hermosear la naturaleza, y en una palabra, para servirnos con todas las comodidades de la vida. Inutil, y vano nos serìa el oro, la plata, y otros metales, si nos faltàra el hierro con que acuñar unos, y hacer servideros otros. Los demàs se mellan unos à otros, se tuercen, rinden, y ablandan; el hierro solo los manda, y trata tan imperiosamente, que los doma sin que à èl le mellen, ni dañen: nada le empece. De esta multitud innumerable de mantenimientos, de muebles, y màchinas, que usamos continuamente, no se encontrarà acaso una, que no le sea deudora al hierro de la forma que tomò para servirnos. Ahora haga Vm. al hierro la justicia que merece, y vèa si se debe anteponer à todos los demàs metales. Estos nos son de suma comodidad; pero el hierro de suma necessidad.

El Cav. Los habitadores del nuevo mundo me han parecido algunas veces muy simples en dàr, como lo hacen en muchas ocasiones

con

con nuestros viageros , bastante cantidad de oro por una hoz , por un cuchillo , hacha , hazada , ò qualquier otro instrumento de hierro; pero yà comienzo à vèr , que su raciocinio es proporcionado , y su idèa muy natural , y muy justa , pues el hierro les aprovecha para muchas cosas , para las quales serìa inutil el oro.

El Prior. Vm. ha visto yà , que el Hombre no puede levantar los ojos del suelo , mirar à lo alto, dàr un passo sobre la tierra, ni cabar debaxo de sus pies , sin que encuentre riquezas, que en todas partes se pusieron solo para su servicio ; y al mismo tiempo podrà advertir , que èl es el objeto de una tierna complacencia, que ha previsto todas sus necessidades , que en todas partes ha puesto materiales en que pueda ocupar sus manos , exercitar su industria , y grangear su corazon.

Pero esta complacencia , que se descubre , y señala tanto en las excelentes qualidades de los metales , que colocò debaxo de tierra por nuestro bien , aparece aun mas evidente , y mas clara en la justa proporcion , que puso en la cantidad de estos metales , à la medida siempre de nuestra necessidad. Si huviera corrido al cuidado de un hombre criar los metales , y proveer al Genero Humano , sin duda este hombre huviera tenido cuidado de esparcir mas oro que hierro en las Mineras. Creyera,

que

que obſtentaba ſu liberalidad dando con mucha limitacion el metal mas deſpreciable, y deſperdiciando prodigamente los metales que admiramos. Todo lo contrario ha hecho Dios. Como la eſtimacion del oro, ſu grande comodidad, y precio conſiſte en la eſcasèz, nos le diò el Criador con economìa, de modo, que eſte ahorro, y limitacion, de que la ingratitud ſe quexa, es un nuevo dòn. El hierro entra generalmente en tantas coſas, quantas neceſſitamos, y aſsi le eſtendio por todas partes, poniendole tan à mano para nueſtro ſocorro, y auxilio: no obſtenta los dones de que hace gracia. El caracter de ſu liberalidad es ſolamente eſtudiar, no lo que puede traher, un vano honor à la mano que enriquece, ſino lo que es ſolidamente ventajoſo al que recibe.

Si la Providencia, que vela para el bien de la ſociedad humana, mantiene tan ſenſiblemente ſu union, y correſpondencia por medio de la ſabia diſtribucion de los metales, cuya abundancia, ò careſtìa arreglò tomando nueſtras neceſsidades por medida, es evidente, que ſerìa arruinar eſte orden el querer hacer comunes aquellas coſas, cuya abundancia nos ha negado.

El Cav. Si caminamos ſobre eſſe piè, la chryſopeya, ò arte traſmutatoria de otros metales en oro, eſſa grande obra de que ſe habla tanto, ſerà un crimen.

El

El Prior. No hay ley alguna, ni natural, ni positiva, que nos prohiba hacer oro, como no la hay tampoco de que no hagamos un viage à la Luna.

El Cav. Tan arduo es? Segun esso Vm. tiene este negocio por impossible, pues yo he oìdo contar muchas veces la historia de un hombre alto, seco, y mal vestido, que habiendole recibido por compassion, y lastima, al caer de la noche, en su casa un Cavallero, que me nombraron, le diò con oro potable salud, y vida al tal Cavallero, que estaba à punto de espirar, y la mañana siguiente convirtiò este tal viagero muchos pedazos de estaño, y de plomo en oro puro, encantando con su sabidurìa toda la familia, y aun à los Medicos, que havian yà abandonado al enfermo. Vè aqui un caso, que muestra, que el arte trasmutatoria no es chimerica.

El Prior. Estas historias maravillosas hallan siempre orejas promptas à escucharlas, y espiritus vanos, aptos para apropriarselas. No hay Paìs, que no se atribuya à sì mismo la aventura de esse hombre alto, y seco: se cuenta de su Provincia de Vm. Cavallero: yo he oìdo la misma historia, contada con la mayor seriedad, apropriandola à Ruan: los Ingleses se la atribuyen à Philalethe: todos los Alchimistas Alemanes hacen este honor à su Nacion. Però la misma verdad es la historia de este caminante des-

Vanidad de la Chrysopeya.

descarnado, que se niega à sì proprio la buena comida, que dà à los demàs tan liberalmente, que la que se cuenta en todos los Mesones, del caminante que convirtiò un plato, y un candelero de latòn en oro, para pagar la posada. Estas maravillas se han estendido de tal suerte por todas partes, que no es necessario creerlas en ninguna.

Para desacreditar el arte de los Alchimistas, que promete hacer oro, basta un razonamiento bien sencillo. Aquellos que passan por los mas hàbiles, y sabios en esta arte, nos proponen en sus libros unas recetas muy simples, y muy faciles, ò para convertir los otros metales en oro, ò para sacar, con provecho de los metales inferiores, las particulas de oro, que se figuran, estàr esparcidas en ellos. Millares de millares de veces se ha intentado exacta, y escrupulosamente reducir à pràctica todas estas recetas, y siempre han salido falidas, y sin efecto: todas las veces dicen, que falta yà poco para conseguirle, y jamàs llegan al termino: ò si alguna vez se ha hallado un poco de oro extraìdo de los otros metales, y que queda en el suelo del chrysol despues de la operacion, el util, y cantidad es muy inferior al gasto, que se ha hecho para extraherlo; y aun asi no sirve de regla para pensar, que la segunda operacion darà lo mismo. Gran numero de Principes, de Señores, y

de Alchimistas de todos Paises hà muchos siglos que buscan este secreto: los gastos han sido crecidos, è immensos, las sumas adelantadas, las tentativas innumerables: los mas atrevidos, los mas juiciosos, aun los del mismo Hombergs (**) han perdido por su voluntaria confessión, su ciencia, su tiempo, y dinero, sin haber hallado sino lo que no buscaban. Si la confeccion del oro fuera possible, es cosa natural, que en millones de tentativas, y ensayos para conseguirla, todos diversos, hubieran dado con ella, y lo que no encontràran por determinados principios, se lo hubiera traìdo el acaso. Despues de tantos escritos, de platicas, y operaciones sobre la extraccion del oro, y conversion de los metales en èl, se señalan cada dia con el dedo personas, que andan tràs esta obra grande; pero jamàs se dice, aquel la hallò yà. Seiscientos años de pesquisas, y experimentos, no han producido siquiera un mèthodo à que poderse atener. Y generalmente se vè en todas partes, que los que se emplean en esto, ò se arruinan à sì mismos, ò arrimandose à personas ricas, que adelanten las sumas considerables que piden, las llegan à arruinar tambien. Si ellos supieran el secreto, la bolsa de los ricos les serìa inutil; y si no es locura declarada escuchar hombres semejantes, es, à lo menos,

(**) Ciudad de Alemania.

nos , una ſuma imprudencia , y una credulidad laſtimoſa.

No ſe niega , que podèmos conſeguir muy bien , con la mixtura de materias metalicas , y otras varias, ſacar un metal nuevo en la apariencia , como el biſmuth , el bronce , la tumbaga , y el metal de Principe , como podèmos con la mezcla de los zumos de frutas ſanas , y benèficas , ò con la union de muchos licores, ſacar uno, que tenga el ayre , y la apariencia de nuevo ; pero al modo que no harèmos jamàs Sidra , ni Vino , ſin manzanas , y uvas; no podrèmos tampoco producir artificialmente un metal , qual es el oro , en tanto que no conozcamos la naturaleza de los principios ſimples que le componen : y quando llegaſſemos à conocerlos tan bien , como ahora los conocèmos mal , la union de eſtos principios es todavia una operacion , que excede nueſtra inteligencia , y poder.

No en vano, ni por caſualidad nos eſconde debaxo de un eſpeſo velo la naturaleza de todo, aquella mano , que criò eſtos metales , y quanto nos rodèa , contenta con hacernos experimentar ſus efectos : ſi al uſo que nos permitiò, huviera añadido el perfecto conocimiento , era arrojarnos à una diſtraccion perpetua , y en lugar de ſervirnos del oro , le querriamos formar. Lo que nos hizo precioſo , dandolo con diſcre-

cion, lo harìamos vil, multiplicandolo sin ella, y sacaramos de su quicio el orden establecido. Poco sirviera haber puesto el oro en un Paìs, y la plata, ò pedrerìa, ò los frutos utiles, y saludables en otro, para unirnos mutuamente. Si el hombre tuviera bastante ciencia para poder fabricar metales, la tendria tambien para hacer piedras preciosas: podria juntar los principios del Vino, sin esperar à que el Criador nos enviasse los racimos, y asi se dispensàra del cultivo de la tierra, y previniendo la operacion de la naturaleza, buscarìa, sin salir de su casa, las comodidades, efectos, y producciones, que se hallan determinadas à ciertas estaciones del año, y à tanta variedad de Provincias. Perfectamente instruìdo de las fuerzas de la naturaleza, y dueño de disponer de ellas, no querria esperar, para el logro, y goce de cada cosa, ni el tiempo que la dà, ni el servicio de aquellos que la recogen: de aquì se seguirìa, que todos los lazos que unen hermanablemente al Genero Humano, quedarìan rotos. La tierra estarìa cubierta de Philosophos solitarios, y metidos en sì mismos, que hallando quanto necessitaban en el poder de sus manos, se harìan totalmente independientes, y no querrìan servir à los demàs, ni recibir nada de ellos. Y entre hombres unicamente ocupados en sì mismos, absortos en el estudio de la Naturaleza, para adquirir la compre-

prehension de toda ella, no habria necessidades, ni socorros mutuos, no tendria lugar el exercicio de la Justicia, no serìa necessario adquirir la prudencia, ni manifestar compassion, fortaleza, ni dulzura en el trato humano, segun los lugares que se habitan, y personas que se tratan. En una palabra, mayor extension de luces, y conocimiento serìa seguida de la ruina de las virtudes, que excitadas por las necessidades, son en la presente providencia el alma, y el mòbil de la sociedad, y trato humano.

El Cav. Despues de la particular, y dilatada relacion, que Vm. me ha hecho de las riquezas, que han sido criadas para nuestro servicio, y sometidas à nuestro gobierno, estoy como sobrecogido de admiracion, de tanto como se nos ha concedido, y no cuido yà de quexarme de lo que se nos ha negado, pues veo bien claro, que Dios no es menos bienhechor, ni menos digno de agradecimiento en lo que dà, que en lo que niega.





USO DE EL ESPECTACULO DE LA NATURALEZA.

Carta de el Prior al Cavallero.

SEÑOR MIO.

DEspues de su partida, y viage de Vm. al Mar, hè revisto, como me lo encomendò, la Coleccion que teniamos hecha, juntamente con las Notas, acerca del Espectaculo de la Naturaleza: esta lectura me diò ocasion para que hiciesse algunas reflexiones nuevas, de que le darè à Vm. parte; y tambien, para aclarar tal qual lugar de la misma Obra, que me pareciò necessitarlo, è irà citado al margen de este pequeño Escrito.

Hasta aquì, Cavallero mio, nos hemos ocupado mas en el estado de nuestras riquezas, y bienes, que en el uso que debèmos hacer de ello. Le hè hablado à Vm. mucho mas de sus rentas, que de la intencion de quien se las diò, y à quien le es deudor de todo.

Eſte mèthodo es mucho mas racional, y juſto, que lo que à primera viſta parece. El Autor de la Naturaleza no ſe nos manifieſta aùn à las claras, y al deſcubierto, ſino por medio de una multitud de dones, y preſentes que nos hace. Atrahe al Hombre, y le conquiſta con beneficios ſin limite: es, pues, muy conforme à las intenciones de Dios, y al orden que debèmos obſervar, el que ſe dè principio, poniendo los ojos en lo que hemos recibido: y ſi la viſta de tantos beneficios no nos lleva con eficacia à aquel que los comunica, es, ò porque hay en noſotros una indiferencia culpable, ò una diſtraccion tan reprehenſible, y tan criminal, como la miſma ingratitud. Acabèmos, pues, lo comenzado, y deſpues de haber eſtendido los ojos por toda la Naturaleza, ocupemonos mas particularmente en conſiderar la intencion de quien ha eſparcido, y derramado al rededor de noſotros tantas riquezas, y hermoſura.

Si un Indio inculto compraſſe un Relox, y deſpues de haber obſervado bien ſus movimientos, pudieſſe llegar à entender la compoſicion, y reſortes de ſus ruedas, con la correſpondencia de ſus piezas; eſte Indio ſalvage, ſin conocer aùn, ni la diviſion de los tiempos, y las horas, ni el uſo del Relox, ſeria realmente mas ignorante acerca de eſta màchina, que un Europeo, que ſe ſirve de ella todos los dias,

aun-

aunque no haya examinado su estructura ; pues esto mismo le acontece à aquel , que profundiza cada dia mas en la Historia de la Naturaleza , sin cuidar de reconocer el fin , que tuvo el Autor de ella en su fabrica. Este sabio ignorarìa mas que un hombre simple, pero lleno de rectitud , que sin haber curiosamente examinado el juego de las diferentes partes del Universo,adorasse, sin cessar, la mano que mueve continuamente, para su bien,esta màchina admirable, y que esparce cada dia sobre la tierra tantas,y tan nuevas bendiciones. Puede acontecer el que se hayan recogido, y juntado las mas raras, y extraordinarias cosas , que se hallan en todas las quatro partes del Mundo : se pueden haber recorrido las Estrellas , y buscado su nombre à las constelaciones , calculando los movimientos de los Planetas , y arriesgando la predicion de la vuelta, y gyro de los Cometas: se pueden haber dissecado sutilissimamente los insectos , y aun hecho anathomìa de los Elementos mismos: puedense tambien haber añadido à todo esto mil experiencias curiosas , y quedarse todavia profundamente ignorantes. La Naturaleza entera es un magnifico Relox, cuyos muelles, ò resortes no juegan sino para hacernos entender una cosa muy distinta de la que allì se vè. El Physico, que passa la vida en apurar el juego de estos resortes , sin passar mas adelante , se parece perfectamente à nuestro Indio salvage : trabaja

en adivinar lo que le permiten muy bien que ignore, y lo que aun acaso es impossible que comprehenda, y dexa el punto importante, que es saber: para què serà bueno aquel Relox?

Qual es, pues, el destino del Espectaculo de la Naturaleza? Se parecerà acaso à un espejo en que descubrimos alguna otra cosa distinta del espejo mismo, ò à un enigma, que debaxo de varios caractères, y figuras, que aparecen, envuelve otros conocimientos, que serà felìz, y aplaudido quien los alcance? Esta es la idèa mas justa, que podemos formar del Espectaculo. La Religion, y la razon tambien, concurren à hacernos cuidar, y atender al lenguage en que nos hablan los Cielos, la Tierra, y el Universo todo: à escuchar una predicacion publica, que declara, y publìca por todas partes la gloria de Dios: à hacer entender sus perfecciones invisibles por medio de las cosas visibles, y de las obras de sus manos. La vista de la Naturaleza es, segun esto, una Theologìa vulgar, en donde todos los hombres pueden aprender lo que tanto les importa.

Psalm. 18.

Rom. 1. 19. y 20.

El primer uso, que juzgan muchos Sabios que se debe hacer del Espectaculo de la Naturaleza, es probar la existencia de Dios. Pero alabando la intencion de los que se han aplicado à hacer para este assunto demostraciones regulares, creo, que es un trabajo no tan necessario, pues la fabrica supone evidentemente al Autor.

(**) No se saca un Relox de la faldriquera para probar que hay un Relogero: en viendo una hermosa màchina, nadie duda que la hizo algun industrioso Artifice; ni es menester mucho esfuerzo para unir estas dos idèas, que son por sì mismas inseparables; y si acaso dudàre alguno, que aquel Relox tiene Autor, nadie, pienso, que se podrà lisongear de que le ha desengañado. Los grandes volumenes, que han salido para probar la existencia de Dios, de la qual cada uno està tan convencido como de la suya propria, los Sermones, y lecciones de Theologìa, que se predican, y dictan en ciertos Paìses para establecer esta verdad, que es parte del sentido comun, y de la luz natural, son discursos de algun modo injuriosos à los oyentes, y à los Lectores: ò son à lo menos palabras perdidas, pues suponen Atheistas, que no hay de modo alguno, ò se dirigen à personas, que no merecen que se les hable.

Si el mundo entero es un quadro, en que estàn representadas las perfecciones de Dios, el uso de esta pintura no es probarnos solamente, que tiene un Dios por Autor, sino tambien hacernos sensibles, y llenarnos de afectos à la vista de su unidad, de su poder, de su bondad, providencia, sabidurìa, è independencia. Esta es una agradable escuela, donde se nos instruye por los ojos, y en donde la verdad previe-

ne,

(**) El original pone esto de otro modo, que se omite de proposito.

ne; y ſe antepone à las averiguaciones, y à los diſcurſos, haciendoſe preſente en un exterior el mas proprio para llevarnos à sì.

La unidad del principio, que formò todas las coſas, ſe propone como evidente à los ojos de todos los hombres, por la union que vèn tan clara entre las partes de la Naturaleza. La unidad del fin à que ſiempre mira la miſma Naturaleza, es un nuevo convencimiento, no ſiendo lo menos la uniformidad de los medios que la conſervan.

Principios de la Religion natural.

Unidad de Dios.

Por donde quiera que vamos, deſcubrimos, ò elementos ſimples, ò cuerpos compueſtos, que tienen acciones totalmente diferentes. Lo que el fuego enciende, apaga el agua: lo que un viento enfria, y hiela, otro viento lo calienta, y lo derrite: lo que ſeca el Sol, vienen à humedecerlo las lluvias. Pero todas eſtas acciones, y otras mil, tan contrarias en la apariencia, concurren, y ſe unen admirablemente para componer un todo. Las unas ſirven de ayudar, ò de corregir à las otras, y todas producen un efecto tan neceſſario al conjunto del Univerſo, que la ſubſtraccion de una pieza traheria la ruina de toda la màchina, ò ſe interrumpiera ſu delicioſa harmonìa.

Prueba por la union de las partes de la Naturaleza.

Hagamos quenta que falta, y ſe ſuprime en el mundo una coſa ſolamente, aun la que parece mas accidental à la Naturaleza: pongo por exemplo, que ceſſaſſe el movimiento del

ayre, el viento: vè aqui yà toda la Sociedad, y la Naturaleza en desorden: la Sociedad pierde con la navegacion el logro de los frutos, y generos de otros climas. Por otra parte los vapores, que el calor, y el ayre elevan del Mar, quedan suspensos, è immobles sobre aquella misma parte de que salieron, sobre el Mar mismo, faltos de aquel soplo, y viento veloz, que los debe esparcir en nubes por todas partes; y ni los campos, ni los que los habìtan hallan toldos, ni encuentran velos, que los defiendan de los ardores del Sol, las hierbas se secan, se hierman las miesses, los animales perecen, y se vè la Naturaleza en la ultima extremidad.

Pero en lugar del viento, cuyos efectos, y necessidad son faciles de conocer, quitemos de la màchina de la tierra una pieza, que nos parezca menos necessaria: pongo por exemplo, la arcilla, ò greda; què inconveniente tiene, ò què mal nos podrà traher esta falta? Pues con todo esso se experimentaria un desorden igual al precedente: faltàra en este caso lo que sirve de vagilla à mas de los dos tercios del Genero Humano, y esta pèrdida, aunque tan grande, vendria acompañada de otra mayor: con la arcilla perderiamos los pozos, las fuentes, y los rios; la circulacion de las aguas la tendriamos, es verdad; pero la tendriamos sin utilidad, ni efecto. Los vapores, espesados yà,

y

y reducidos à lluvia, passarian al travès de las arenas; y las aguas, faltas de una madre de arcilla, que las detuviesse, se sumergirian debaxo de las montañas, y llanuras, penetrando por las entrañas de la tierra, ò abririan diversos caminos, tomando varias derrotas, y cursos para restituìrse al Mar por subterraneos ocultos, sin habernos servido à los Hombres.

Todas las partes de la Naturaleza, segun esto, fueron preparadas para un uso, y servicio determinado, y la inteligencia, que las juntò, es una sola. Si una inteligencia huviera formado el Sol, y otra fabricado la Tierra, no siendo yà unos mismos, ni sus interesses, ni sus deseos, la que huviesse hecho un cuerpo tan excelente como el Sol, no le querria sujetar à que estuviesse con tanta regularidad dispuesto al servicio de la Tierra; y estarian, como los Dioses de Homero, quexosos unos de otros cada instante. Luego no hay sino un principio, que diò su lugar, y exercicio à todas las partes del Mundo, y las sujetò entre sì con tan mutua dependencia, que si se quitàra una sola pieza, un solo clavo, ò lazo de union en esta màchina admirable, causaria en ella un desorden universal.

Esta misma verdad se hace todavia mas sensible, y clara, quando se considera el fin general à que miran todas las partes de la Naturaleza. Es preciso, que sea un mismo Sèr el que

Por el fin universal de toda la Naturaleza.

que pudo imprimir una misma tendencia, y convocar, y reunir tan diversas acciones à un fin. En la Carta en que le hablè à Vm. de los terminos, y derechos de la razon, creo, que convencì suficientemente ser el Hombre el lazo, y centro de todas las partes de la Naturaleza; pues quitado el Hombre de la superficie de la tierra, todo quanto hay en ella, aun lo mas agradable, y hermoso, parece que nada hace, y de nada sirve. Nuestras Conversaciones siguientes demostraron, que todo lo que se vè salir cada dia de los senos de la tierra, y todo lo que tiene de reserva en sus entrañas, son otras tantas provisiones hechas para el Hombre; y esta misma intencion, sellada en todas las cosas, anuncia en ellas la unidad del bienhechor.

Algunos Poetas bufones, y chocarreros, y algunos espiritus libertinos, è inflexibles, han querido dudar de esta verdad. Yo estoy lexos de intentar el impugnarlos, ni hacer caso de sus chanzas, y truhanerias, no siendo possible convencer con discursos, y razones à aquellos en quienes no han hecho impression tan grandes beneficios.

Tampoco puede deslucirse esta verdad, como algunos han juzgado, con el systèma de la pluralidad de mundos. Aunque este parecer, que es de muchos, y habiles Physicos, fuesse cierto, y que los Planetas son otras tantas tier-

tierras iluminadas por el Sol, y habitadas por otras criaturas; que las Eſtrellas ſean otros tantos Soles, que alumbran otros tantos Planetas poblados del miſmo modo, ſolo ſe ſeguiria de eſto, que Dios comunicaſſe en todas eſſas partes ſu ſabidurìa, y ſu magnificencia à otras criaturas, y á otros entes, que ſerìan en cada eſphera obgeto de ſus cuidados, al modo que lo ſomos en eſta los Hombres. Pero no ſerìa menos cierto, que todas eſtas baſtas màchinas, que ruedan, gobernadas de una inteligencia con tanto concierto, con tanta correſpondencia, ſin embarazarſe unas à otras, ſalieron de una miſma mano, y gyran debaxo de las leyes de un ſolo Señor, que las manda. La multitud, y conjunto de varias figuras en un quadro, no embaraza ſu unidad. La diverſidad de partes, y tonos en un concierto, ſolamente prueba el Arte maravilloſo de un Maeſtro unico, que los compuſo, y los ordenò para unirlos.

La unidad de un principio, Criador de todas las coſas, ſe hace aun mas ſenſible en la propagacion de las plantas, y animales; pues cada eſpecie de animal, y de planta ſe perpetùa por toda la duracion de los ſiglos con la miſma figura, y con las miſmas propriedades que antes tuvo. De aqui ſe ſigue, que cada eſpecie fue formada ſobre un plan particular, y la unidad del plan nos lleva neceſſariamente à la uni-

Por la generacion de las plantas, y animales.

unidad de la inteligencia que le sacò, y le diò à luz.

Todas estas especies, cuyo numero, y cuya diversidad son un verdadero prodigio, concurren tambien à hacernos conocer la unidad de su Autor, por la unidad del medio que las perpetùa à todas. Dexemos aparte las opiniones, y disputas de los Philosophos acerca del modo con que los huevos, y las simientes reciben la fecundidad, y detengamonos un instante en lo que mil veces han hecho yà incontestables reiteradas observaciones.

Todo animal, yà sea pequeño, yà sea grande, nace de una semilla que le contiene, y en que se hallaba reducido à terminos tan estrechos. Quando el animal rompe la cascara, ò envoltura en que se hallaba antes de nacer, y viene al mundo con la figura misma que la madre, esta se llama Vivipara; y quando viene este pequeño animal al mundo debaxo de su cascara dura, à que llamamos huevo, la madre se llama Ovipara. La cascara, que envuelve la simiente de los animales oviparos, es rotunda, en forma de una boveda, para resistir à la presion, y à las injurias del ayre, à que debe este huevo estàr expuesto algun tiempo: precaucion, que serìa inutil en las especies viviparas, por cuya causa no se halla en ellas; y asi, la misma diversidad es aqui nueva prueba de la unidad del Artifice, que varìa el methodo se-

Prim. part. Tom. I. Conversac. prim.

ſegun la neceſsidad de las circunſtancias, y utilidades que ſe propone.

Haſta ahora ninguno ha podido explicar de una manera inteligible, y cierta, què es lo que puede traher el principio de la fecundidad à aun huevo, ò à una ſemilla; (*) ſolamente ſe ſabe, que eſta fecundidad es conſequencia del concurſo de dos animales, macho, y hembra. Todos los animales que han recibido, ò pies para caminar, ò aletas para nadar, ò alas para que vuelen, y crucen el viento, y vayan con libertad de una à otra parte, fueron comunmente divididos en dos ſexos en cada eſpecie, para que ſe ayuden mutuamente, y procuren ſocorro duplicado à los hijuelos que han de nacer. Al contrario, los animales que viven, y permanecen ſiempre en un miſmo parage, tienen los dos ſexos juntamente; y ſin que el uno vaya à buſcar la compañìa del otro, producen todos ſus hijuelos ſemejantes à los que los han procreado: tales ſon las Patellas, y la Oreja marina, y otras muchas eſpecies de conchas; y tales ſon acaſo tambien las bromas, que taladran los Navìos, y los guſanos, que deſpues de haber andado algun tiempo en las hojas de una eſpecie de Encina verde, ò Matarrubia, ſe pegan à ellas, y ſe cubren de una caſcarita, llamada grano, ò caſcara de Karmes, ò de Eſcarlata. Si la ley general, que eſtiende cada eſpecie de animales à dos ſexos, ſe halla aquì tro-

Tom. 1. Converſ. 1.

(*) Puedenſe vèr las diſputas de MM. Leevvnhock, Andry, y Valliſneri.

trocada, esta es una excepcion, ò una variedad fundada en la immobilidad, ò determinacion à un lugar, que impide à estos animales ir à buscar compañìa, y en un modo de vivir, en que no puede tener lugar la ley comun; y assi, la uniformidad de la ley, y la necessidad de la excepcion, que se halla en la ley misma, estàn probando la unidad del Legislador.

Tantos millares de especies de plantas, y modelos de ellas, que cada uno es una nueva invencion, prueban maravillosamente la unidad del Inventòr, reuniendose todas en un modo de nacer, y perpetuarse. No hay grano, ni pepita alguna, que echada en la tierra, ò en los licores que le convienen, no se hinche, y provea del primer alimento el tallo, que està colocado hàcia la extremidad de la pepita, ò grano. La
Tom. 2. Conver s. 4.
punta de este tallo, que se halla situada hàcia lo exterior del grano, y que aparece como dispuesta à salir la primera, es la vayna de la raìz: la cabeza, ò lo que ha de ser la copa de la planta, està colocada dentro del grano, en el qual estiende dos cordones, ò por mejor decir dos canales, para atraher por ellos la primer leche, y sustento que necessita. Quando la raìz comienza à prolongarse, la sujetan, y hacen baxar los jugos que recibe, quando por el contrario, estos mismos jugos impelen la cabeza de la planta hàcia fuera, donde los jugos, de que està impregnado el ayre, la enfilan, y contribuyen à hacerla subir derecha.

Quan-

Quando alguna especie de planta se sepàra de esta regla, y se halla compuesta de cañoncitos, ò tubos sutiles, y tortuosos, que la obligan à arrastrar, se vèn reparadas las ventajas, que la quita su flaqueza, con ramitos, brazos, ò hilos, que la sirven de manos, para asirse à quanto encuentra, y la asseguran la possessión del primer arrimo que halla, y de este modo camina, se desempeña, abanza, y entra en el orden comun, gozando del ayre libre, y cielo abierto.

Todas las plantas terrestres sacan su substancia de la humedad, que inunda sus raìces, y de la que humedece sus hojas. Y yà sea porque intervenga aquì una circulacion regular, que eleva el jugo por los cañoncitos que le dirigen perfeccionandole en las hojas, y volviendole à hacer baxar por la corteza, ò por entre la corteza, y madera, hasta las raìces, como es bastante verosimil; ò yà sea que la planta vive por medio de una atraccion alternativa, chupando, y atrayendo la humedad de la tierra, que sube con sus azeytes, y sales hasta las hojas, y la del ayre, que entra juntamente con èl, y su nitro, por las hojas mismas, para refrigerar la planta hasta las raìces, como diversas experiencias parece que lo persuaden. De qualquier modo que sea, en todas las plantas se halla la misma operacion, y el mismo Obrero.

Vegetable. Staticks by M. Hales.

Su mano se reconoce en todas las plantas con una sabia cautela, y precaucion cuidadosa, de modo que no la omitiò en una sola. Jamàs

el tallito, ò cabeza de la planta sale de la tierra, sino al abrigo, y debaxo de una envoltura, que la resguarde del desorden de ayre, y vientos. Muchas especies se hallan, en que los dos lobos de la semilla se prolongan como dos hojas gruessas, (à que llamamos hojas seminales, quando salen de la tierra) y acompañan oficiosamente à la nueva planta, hasta que llegò à fortalecerse

---

Explicacion de la estampa de los progressos de la vegetacion. Las semillas estàn en la primera linea, ò fila.

A El lobo de un garbanzo grande, cuyo tallo comienza à arrojar. a La radicula, ò raìcita. b La cabeza de la pequeña planta, ò el tallo, recostado entre los dos lobos, à que se une con dos ligamentos. c Lugar del ligamento, que se estendia en el otro lobo que se quitò, y no se representa en la figura. B Tallo arrancado de entre los dos lobos de una haba. a La raìz, saliendo la primera fuera de la haba. b Las primeras hojas, que estaban como recostadas entre los lobos, sirviendo de vayna à todas las otras. cc Vestigios de los dos ligamentos, ò ramificaciones, por cuyo medio saca, y atrahe el tallo su mantenimiento de los lobos. C Tallo de un garbanzo mas crecido. 1 Radicula. 2 Las hojas todavia tiernas, envueltas en otra mas fuerte. 3 Un garbanzo, que yà se desubstanciò. D Grano de trigo, que empieza à grillar, ò arrojar. 1 El saco de las raìces, que sale el primero. 2 La vayna de las hojas, que sale despues; pero detenida por un cordòn, ò saco de la semilla, que alimenta à este tallo. E El tallo fortalecido. 1 El raigòn, ò nabo, ò raìz principal, saliendo de su vayna. 2, 2 Dos barbas, ò raìcitas laterales, que salen de otras dos volsas que las encerraban. F El

ſe baſtante, y no tiene necesſidad de reſguardo, y de defenſa. Otras plantas hay, que en lugar de eſtas dos hojas ſeminales, prolongadas fuera de la tierra, ſacan ſu cabeza, ò tallo envuelta, y reſguardada con una vayna, ò morrioncito, que ſe abre por la parte ſuperior, ò debaxo de unas hojas, redondeadas con la mayor curioſidad, y aplicadas una ſobre otra. Los botones, aſsi los que contienen las ramas, como los que han

---

El miſmo deſarrollo (**) aumentado. G La vayna de las hojas, que empieza à ſalir de la tierra, y à ſacar ſu alimento de los jugos de la miſma tierra. g El hollejo del grano, empezando à marchitarſe. H La miſma vayna fortalecida, y abierta. h Hoja primera, ſaliendo de ſu cubierta. 1 El verde que empieza à aparecer. 1 El hollejo del grano enteramente marchito. 2 Abertura de la primer cubierta. 3 Hoja primera, que empieza à deſplegarſe, y ſirve de forro à la ſegunda, que eſtà arrollada dentro de ella, y cubre la tercera, en la qual ſe aloja la que immediatamente abraza, y guarda la eſpiga. Eſtas ſeis figuras del Trigo, que empieza à grillar, pueden ſer todavia mas utiles, leyendo la Converſacion 4. del tomo 4. Noſotros nos limitarèmos à eſtos exemplos en orden à las circunſtancias con que brotan las ſemillas.

K Boton de Encina, veſtido por fuera de multitud de hojitas, ordenadas, y pueſtas una ſobre otra, como las tejas de un tejado, ò al modo de eſcamas de peces. k Cicatriz, ò ſeñal de donde ſe arrancò el pezòn de una hoja al caerſe en el Otoño. L El miſmo or-

Las vaynas de los miſmos botones en la fila ſegunda de la miſma eſtampa.

(**) Deſenvolvimiento, Odin. Dic. pal. DESVELOPEMENT.

han de arrojar flores, y producir frutos, siendo, como son, la segunda esperanza de la planta, y origen de otras tantas plantas nuevas, están adornados, y vestidos con este mismo desvelo. No hay uno siquiera, que no salga fajado con curiosas mantillas, ò guarnecido con un forro, compuesto por lo ordinario de muchas hojas pequeñas, plegadas una sobre otra, al modo que lo están las escamas en un pez; pero

---

orden, y colocacion en los botones de los Ciruelos. † Ramita de Olmo desenvuelta de sus cubiertas a, a, a, que son las verdaderas hojas. b, b, b Hojas preparatorias, ò especies de conchas, que contenian, y guardaban las hojas verdaderas. Quando se han fortalecido las hojas, a, se secan, como inutiles, las hojas, b, y se reducen à polvo. M El boton del Albaricoque. Este boton de flor empieza à arrojar en el mes de Junio, al lado de la parte m, de donde se arrancò la hoja el Otoño precedente: y poco à poco se và hinchando, porque se ensanchan las hojitas, ò conchas que le cubren, y resguardan del frio en el Invierno. Las ultimas hojas, que aparecen redondeadas hàcia lo alto, son las hojas de la flor, y se abriràn en la Primavera. N El mismo orden, y colocacion en los botones del Almendro. Además de esto se vè aquì un caliz, ò vaso, que para mayor seguridad abraza las hojas de la flor, envueltas, y plegadas todavia en un rollito, ò paquete. O Caliz duplicado en el clavèl. El caliz inferior sirve de vayna al de arriba, el qual no se abrirà por la parte superior, sino quando la flor que encierra estè en parage de manifestar su hermosura, y sacar à luz su belleza.

Las

pero con tal diſpoſicion, que puedan comprimirſe, ò enſancharſe ſin dificultad, ſegun los aumentos que logre la ſimiente precioſa, à quien vienen haciendo la guardia; ſin exponerla jamàs à algun peligro, abriendoſe precipitadamente. Muchos de eſtos forros, ò veſtidos ſon doblados, teniendo por dentro una tela compueſta de hilitos, y fibras, ò de una lanilla delicada, que los hace impenetrables al frio.

Las flores miſmas ſon tambien unas magnificas vaynas, ò eſtuches, que guardan las partes mas importantes, eſto es, los piſtillos, y los eſtambres.

Diſpoſicion de los piſtillos, y eſtambres de las flores, ſi la tercera de la miſma eſtampa. Eſtas figuras ſe han aumentado con el Microſcopio.

P Piſtillo, y eſtambres del Ciruelo, y Cerezo, ò Guindo, &c.

Q El piſtillo, y eſtambres de la flor del Peral. a El piſtillo, ò la trompa en una, y en otra flor. El embrion, ò parte inferior del piſtillo contiene la ſimiente, y la parte ſuperior, ò eſtigma recibe los polvos ſeminales, que fecundan la miſma ſimiente. b, b Apices de los eſtambres. Eſtos àpices ſon como volſitas, ò paquetes llenos de un polvo delicado, el qual dexan caer al eſtàr maduros, ò hinchados con el calor. c, c El parage en que eſtàn los granos de la pera. El circuito le ocupa la carne de la fruta. Quando yà recibiò ſu fecundidad el grano, ò pepita, ſe và aumentando mas, y mas la carne de la fruta que cubre, y alimenta la pepita; y ſe ſecan, y diſsipan las hojas de la flor, eſtambres, y piſtillo, como coſa que yà no ſirve, y quedò inutil. A la cabeza de la fruta ſe vè todo marchito, lo que queda de eſtas hojas, eſtambres, y piſtillo. R Las flores que nacen en lo alto

frio. Otros botones vienen reſguardados con un baño de goma, que detiene la humedad del ayre. La mayor parte de eſtas primeras hojas, ò eſpecie de eſcamas ſe ſeca, quando, ò el tallo, ò cuerpo de la planta, ò la rama que echa, ò el fruto que produce, no neceſsitan yà de ſu abrigo, y proteccion.

El fruto, ò la ſemilla, que al miſmo tiempo que nos trahen diverſas utilidades, perpetùan todas

---

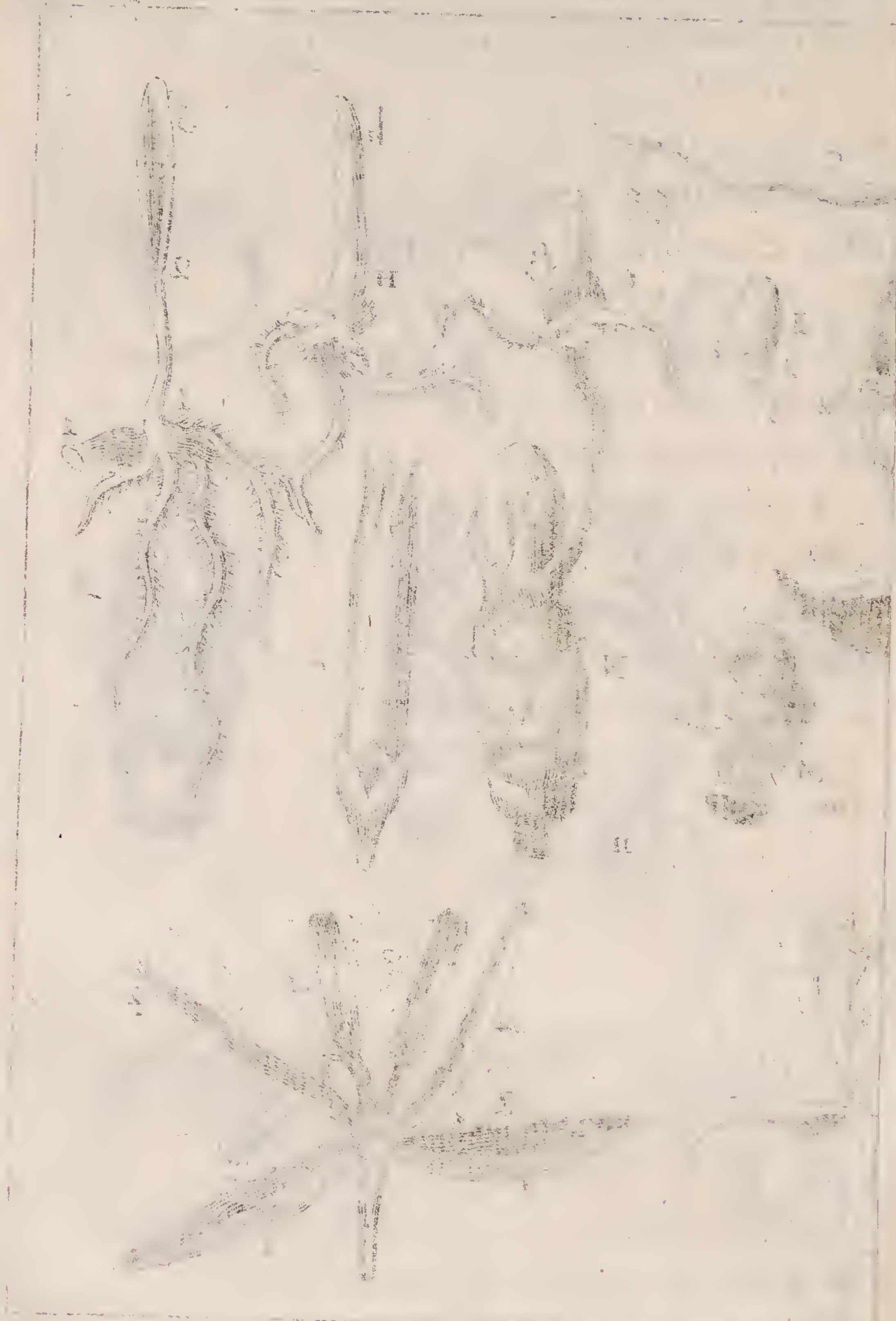
to de la caña del maìz. 1 Dos hojas concavas, que abrazaban las dos ſiguientes, à quienes ſervian de vayna. 2 Eſtas dos hojas ſiguientes ſirven de cubierta, y reſguardo à los tres eſtambres, ò colunitas, que ſoſtienen los àpices. 3 Aquì no hay piſtillo, trompa, ò eſtigma para recibir los polvos que caen de los àpices; pero ſe halla en varios parages en lo inferior de la caña: pues aquì es donde ſe hallan los granos, que formaron las eſpigas. Veaſe la eſtampa del maìz, tomo 4. pag. 97. y veaſe tambien la miſma ſeparacion de los eſtambres, y ſemillas en la figura del pino, tomo 3. pag. 105.

Eſtos exemplos baſtaràn, para dàr una idèa ajuſtada de la diſpoſicion de las plantas, en que la flor junta los eſtambres con el hollejo, ò zurròn, que encierra el grano; y de las plantas, en que los eſtambres eſtàn en un parage, y el hollejo, ò zurròn de la ſemilla en otro. Todas las figuras que ſe han juntado en eſta eſtampa, aunque baſtas, y groſeras, ſon veridicas, y ſacadas de la excelente Obra de Malpighi, que no multiplicò el gravado por agradar, ſino ſolo para que le entendieſſen, y penetraſſen.



Peña F.

Los progressos dela vegetacion.



todas las plantas, tienen ſiempre la ſeñal de una ſola fabrica, y de un Artifice miſmo. Es verdad, que ſe hallan eſpecies de plantas, que trahen ſobre un tallo los eſtambres, y los polvos ſeminales, ò que fecundan el grano, y ſobre otro tallo diferente los piſtillos, ò vaſos, que encierran la ſemilla: que hay otras que trahen eſtambres, y piſtillo ſobre un miſmo tallo, ò pie; y en fin, que el mayor numero de eſtas plantas tienen los eſtambres colocados cerca de los piſtillos; pero eſta diverſidad denota la independencia, y fecundidad de las miras, y conocimiento del Artifice, que es evidentemente el miſmo, y uno ſolo. En todas las plantas, el lugar que contiene el grano alarga unas como trompas, y embudos, y muchas veces, borlas, para recibir, y detener los polvos, que los apices de los eſtambres dexan caer en aquel lugar al abrirſe, ò arrojan en èl como un humo delicado quando ſe rompen. Los Sabios ſe ocupan mucho en adivinar, què coſa ſea en sì eſte polvo tan ſutil, y como puede ſer en las plantas el principio de ſu fecundidad. Viſto con el microſcopio, ſe nota un conjunto de granitos redondos, ovalados, ò de otras varias figuras. Què contienen eſtos granos? Son acaſo otras tantas ſemillas, que paſſan por los canales de aquellos pequeños embudos, y vàn à parar à la entrada de las vaynas, ò vaſos de las ſimientes? Hay en los

embudos, ò trompas canales baſtantemente anchos para admitir, y dirigir eſtos polvos haſta las puntas de los granos? Contienen por ventura eſtos polvos un eſpiritu, ò un licor ſutil, ò algun jugo vitàl, que và à hacer los granos fecundos? Confeſſemoslo: eſto es un myſterio, cuya verdad no hemos podido penetrar haſta ahora, ni con la viſta, ni con el microſcopio, ni tampoco con el diſcurſo. Dexemos yà las congeturas, como muy inciertas, y dexemos tambien las diſputas todavia mas inutiles. Contentemonos en eſta materia con lo que es cierto, y evidente; conviene à ſaber, que en cada planta el logro de la ſimiente depende del de la flor, de donde ſe ſigue, que eſtas dos coſas en todas las plantas del Univerſo fueron hechas la una por la otra: y pueſto que tendriamos claridad, y conocimiento para inferir lo que ſe obra ſecretamente en diez mil plantas, ſi ſupieſſemos lo que paſſa en una ſola, à lo menos reſulta, que quanto en ellas ſe reconoce uniformemente, y quanto uniformemente ſe oculta, todo prueba el miſmo mechaniſmo, la miſma intencion, y el miſmo Artifice.

Deſpues de ſu unidad, qual de ſus atributos reſplandece mas en ſus obras? Es ſu poder? Es ſu ſabiduria? Es ſu libertad? O es ſu bondad? Todas eſtas perfecciones ſon iguales, y la viſta de la Naturaleza nos las deſcubre tan infinitas como el miſmo Dios. Por un ſolo raſ-

go podremos hacer juicio de ſu Omnipotencia.

Omnipotencia del Criador.

Pongamos los ojos en los cuerpos celeſtes, que no reſplandecen con agena luz, como los Planetas. El Sol, y las Eſtrellas ſe nos podràn poner, y ocultar, pero no podràn apagarſe: una nube, un cuerpo eſpeſo podrà robarnos un momento la viſta del Sol, interponiendoſe entre ſu cuerpo, y el nueſtro. El reſplandor de eſte Aſtro hermoſo podrà hacer por ſu cercanìa, que ſe oculten en nueſtro horizonte los reflexos, y luces de las Eſtrellas; pero con todo eſſo, las Eſtrellas tambien, como el Sol, tienen ſu luz propria, de la qual jamàs ſe privan, y ſon en sì otros tantos globos de fuego, como Eſtrellas. Si pueden ſer viſtas por noſotros, à peſar de la eſpantoſa diſtancia, que las ſepàra de la tierra, no puede ſer ſino igualando al Sol en magnitud, y la diminucion con que ſe nos repreſentan ſus cuerpos, es efecto de ſu diſtancia, y no de ſu pequeñèz: luego ſon otros tantos Soles colocados de propoſito à tan prodigioſa lexanìa, para que no nos ſufocaſſe ſu fuego; pero ſin privarnos del regocijo que nos ocaſiona ſu luz. Eſta verdad, que es inconteſtable, yà ſupueſta, ſe ſigue una de dos coſas, ò que eſtos Soles no hayan ſido formados ſino por los hombres, ò que otras criaturas, adornadas de razon, è inteligencia, participen con noſotros de eſta alegria, y re-

Eſtrellas.

Planetas.

Eclipſes.

gocijo. Si estas Estrellas no resplandecen sino para los hombres solamente, què magnificencia, haber puesto tales luces, y colgado tales lamparas en todo el ambito immenso de las bovedas del Cielo, para hermosear la noche de nuestra morada, sin turbarnos el reposo, con un resplandor muy vivo! Si son Soles, y formando para nosotros esta rica decoracion, alumbran al mismo tiempo otros mundos; y si esta mancha blanca, que vemos en el Cielo, y à quien llamamos Via lactea, ò camino de Santiago, no es otra cosa, segun las noticias que nos dàn los Telescopios, que un conjunto de Estrellas, ò de Soles mas lexanos, se sigue, que la mano poderosa de Dios arrojò los mundos à lo largo de este camino, con otra tanta profusion, como esparciò las arenas en las orillas del Mar!

Via lactea.

La Sabidurìa, y el poder son inseparables en todo quanto hizo Dios: en todo caminan siempre con passo igual: en todo quanto registramos grandes fuerzas, hallamos un freno que las modera.

Estas espheras enormes, que dàn vueltas con tanta diversidad al rededor de nosotros, son màchinas terribles, cuyo menor golpe bastàra para hacer pedazos nuestro globo; pero aun siendo tantas las piezas, y tan grande el poder de sus esfuerzos, el juego de todas ellas es facil, y constante. Un compàs, siempre justo, y arre-

Sabidurìa de Dios.

reglado, les ha trazado el camino; un càlculo infalible arreglò todos los grados de ſu peſo, y ligereza: ningun obſtaculo impreviſto; ninguna fuerza eſtrangera ha deſordenado ſu curſo, y ſu movimiento.

Eſte ayre, que peſa ſobre noſotros, eſtà ſiempre prompto à eſtrellarnos contra la tierra; pero el reſorte del ayre, que noſotros reſpiramos, le opone una potencia igual, y eſtas dos acciones ſe contravalancean, produciendo un equilibrio perfecto, ſin que ſe perciba, ni vea, ſino el efecto.

El Mar, por medio de ſu fluxo, parece que ſe enſobervece, y levanta para inundar nueſtras Coſtas; pero ſus amenazas caen al momento miſmo del refluxo, y gozamos ſin rieſgo las ventajas de eſte valancèo perpetuo.

Los ardores del Eſtìo tienen ſus terminos, y el frio del Invierno ſu medida. En un mite, ò ſalton, ò en el inſecto pequeñiſsimo de un clavel, haba, ò queſo, la accion de un muſculo ſe atempera, y proporciona con la de otro, como ſe atempera, y proporciona en un Elephante. Toda la Naturaleza es un conjunto de cuerpos, que ſe inclinan, y de palancas, que los ſobſtienen, de peſos, y contrapeſos, ò por mejor decir de fuerzas contrarias, ſiempre ocupadas en deſtruirſe, y en obrar unas contra otras; pero de tal modo, que ſe conoce, que una Sabidurìa infinita las dirige por eſte medio

miſ-

misimo con suavidad à un fin general, que constituye la harmonìa del Universo.

Libertad de Dios.

Aquel Sèr Soberano, que manifiesta por todas partes, y en todas las cosas tanto orden, y tanta dignidad, muestra al mismo tiempo una libertad perfecta. Nada le sujeta, nada gasta, ni consume sus fuerzas, ni en las reglas que dà, ni por la resistencia de la materia que emplea en sus obras; y parece que se complace en usar de esta libertad, y dominio, y que hace juego, y diversion de sus obras mismas. Tanta diversidad se halla en el mechanismo de todas, y tanto ornamento, y hermosura!

Quando se retira el Mar, permitiendo yà el refluxo passear las arenas humedas, se vèn en ellas conchas de todas especies, que son la posteridad de aquellas, que de centenares de años à esta parte se conservan en los Gabinetes de los curiosos, y sabios. Los Padres, y los Hijos aparecen del todo como unos mismos, y todos son invariablemente la copia del primer modelo; pero entre tanta libertad en el obrar, nada hay mas libre que la eleccion de modelos tan diferentes. Todos estos peces se alojan, guarecen, y fortifican por medio de un sudor, ò liga glutinosa, que se quaxa, y hace concha al rededor de sus cuerpos. Todas estas especies de conchas componen una multitud de Architectos diferentes, que emplean unos mismos materiales, aunque con reglas tan diversas en

la

la Architectura, quanta es la diverſidad de Architectos.

Vm. podrà encontrar, Señor mio, mariſco, conchas, ò inſectos marinos pegados, y aſidos ſiempre á un ſolo parage, y que alargan una multitud de patas, moviendolas con notable agilidad. No dudo, que eſpiritus audaces, è ingenios precipitados procuraràn hallar en eſtos animales motivo para el deſprecio. Què! diràn los tales: eran neceſſarios en eſte mariſco tantos pies, para no moverſe jamàs de un lugar? Pero con todo eſſo, lo que ellos juzgan que ſon pies, no ſon ſino pequeñas bombas, ò remos con que eſtos animales baten las aguas, para obligar à los jugos oleoſos, y otros mantenimientos oportunos, que vaguean en ellas, à ſeguir ſu impulſo, y à que ſe encaminen hàcia ſus conchas. La mayor parte de los animales no eſtàn aſsi fixos, y aſidos en un lugar, ſino que vàn à buſcar ſu ſuſtento; pero à eſtos los viene el ſuſtento à buſcar.

Eſta miſma libertad del Criador ſe deſcubre en la eſtructura de los inſectos terreſtres: aquellos à quienes Dios les entregò el verde de los campos, ò huertas para ſu ſuſtento, no ſe alojan indiferentemente en qualquier verde: cada eſpecie tiene ſu caſa, y quartèl ſeparado, y ſe limìta fielmente à los terminos, que le preſcriben.

La miſma libertad, que les ſeñalò alojamien- V. Malpighi de Gallis.

V. Vallisneri la Mosca de Rosai, 1713

Veaſe tambien el t. 1. edic. en folio

Ibid.

mientos, les diò inſtrumentos para acomodarſe en ellos: el uno recibiò un taladro con que agugerear la hoja de la Encina, y exprimida formar en ella un tumor capàz de mantenerſe alli con ſu familia. Otro es proveìdo de una hoz, y de dos ſierras, para hacer una eſpecie de ſulco en la corteza de los Roſales, y fabricar en èl dos ordenes de celditas en que alojar ſus huevos. Algunos hay tambien, cuya ciencia conſiſte en arrollar al rededor de ſu cuerpo una hoja tierna, y ſujetarla à que permanezca arrugada por medio de varios tirantes de hilos, de miedo que el reſorte, ò fuerza elaſtica de la hoja, para volverſe à ſu natural poſtura, no deſcomponga la vuelta de eſte concierto. Eſtos ninguna coſa apetecen, ſino los botones, y renuevos de las plantas: aquellos ſe contentan con entrarſe en el centro de la hoja: los que viven en el fruto, no pueden conſervarſe en otra parte, y en vano ſe recela, que el guſano, que ſale de ſu huevo en el corazon de la fruta, pueda ſalir tambien en el eſtomago de un niño; y dado caſo que pudiera ſalir de eſte modo, contra el orden, y terminos que le eſtàn preſcritos, y ſufrir el calor del eſtomago, que para èl debe ſin duda ſer un fuego que le abraſe; no podria de modo alguno procrear, y multiplicarſe; pues es preciſo para eſto, que paſſe por el eſtado de Chryſalida, y que para engendrar ſalga deſpues à habitar el ayre.

Eſta

Eſta potencia ſoberana, y divinamente libre, que hizo la eleccion de las plantas, para ſuſtentar tanta multitud de familias: y que muchas veces eligiò ſola una planta, para criar muchedumbre de eſpecies en ella, no ſe limitò à las plantas para perpetuar los inſectos, pues hace ſubſiſtir un gran numero en los licores: un poco de harina, ò paja echada en agua, y pueſta al ayre libre, atrahe enxambres de pequeños inſectos, que atravieſan el ayre, para poner ſus huevos en eſta agua, de donde ſale aquella deſcendencia, para convertirſe en chryſalidas, y volar deſpues al viento. Eſtos habitantes de los licores ſon, por la mayor parte, de una pequeñèz tan rara, que ſe eſcapan de nueſtra viſta, y veroſimilmente el ayre eſtà lleno de eſtos inſectos, que ſalen, y provienen del agua, y ſirven en el ayre miſmo de alimento à otros mas fuertes; pero à eſtos los caſtigan con la miſma pena los paxaros: y aſsi nos ſirven todos los animales, tanto los que no vemos, como aquellos que regiſtramos. Dios ha exercido, ademàs de eſto, paſmoſamente ſu libertad, haciendo ſubſiſtir un numero incapàz de concebirſe en la greda, en las conchas vacìas, en las maderas podridas, y ſecas, en las piedras, y aun en los marmoles miſmos. Nada ha querido inutil el Criador; y para facilitarles à todos la entrada en la caſa que les diſpuſo, à unos diò aletas, à otros rallos, à

otros cuernecillos, tixeras, ù otras piezas convenientes à su genero de vida, y à la casa, que les manda fabricar.

Asimismo alojò en los cuerpos de los animales otros innumerables, de los quales algunos passan por las tres especies, de gusano, nimpha, y mosca: otros se quedan siempre gusanos, y se multiplican debaxo de una misma forma. De la primera especie son aquellos, que alojan sus hijuelos debaxo del cuero de los animales, ò en las narices, ò en otras partes, de tal modo, que algunas veces los sacan de sì, y los inducen rabia, y furor. De la segunda especie son los que viven en el cuerpo de los animales, ò en sus entrañas, y que viven en estas partes, yà sea para absorver los licores, que renovandose todos los dias en ellas, podrian llegar à una nimia repleccion, ò yà para conservar la fluidèz de los licores, que la quietud, y grosura harìan inutiles, ò perniciosos.

Vallisneri dell'estro de' buoi, &c. Veaſe Vallisneri de Vermi ordinari nel corpo umano. Veaſe tambien de Vermicelli spermat.

Esta misma facilidad, y esta misma independencia vemos reynar en los modelos, y fábrica de los paxaros, y otros animales. Què diminuciones de cuerpos hay desde el Abestrùz al Colibre! Què mutaciones de picos desde el Toucàn al paxaro Mosca! Quantos grados de fuerza, y de industria desde el Elephante al Uròn, y desde el Bufalo al Ratòn? El pelo cubre el cuerpo de los animales quadru-

pe-

pedos; pero el pellejo escamoso del Rhinoceronte nos manifiesta, que Dios les pudo dàr otra muy diversa defensa. Las plumas son el vestido de los paxaros; pero las alas del Murcielago, y el pellejo con que el Casuel (**) està cubierto, nos enseñan, que Dios pudo vestir de otros modos à las aves, y hacerlas volar sin plumas.

Toda esta variedad es efecto de una eleccion tan libre, como juiciosa: nada, en toda la Naturaleza, es obra de la casualidad, y nada efecto de una necessidad ciega: quanto se executa aquì es tan libre, como constante: no es necessidad el que aparezca todos los dias el Sol sobre el Horizonte, para amanecernos el dia; y si tiene precision, es la de ser obediente al orden, y mandato libre del todo Poderoso, que le prescribe la derrota que quiso, y que la trocarà quando quiera, con la misma libertad, que la determinò quien le hizo.

La bondad de Dios.

Pero esta libertad, aunque tan grande, no es de modo alguno caprichosa, ni Dios la reduxo à exercicio por ostentacion, y por mostrar que es el Señor, su bondad fuè quien sirviò de regla à su libertad; y esta verdad tan importante se nos està viniendo à los ojos en toda la Naturaleza.

(**) Paxaro, que traxeron los Holandeses à Europa el año de 1597. Veanse las Memorias de M. Pierraut, que le describe.

Aun en las coſas nocivas.

Què bondad ſe deſcubre, diràn acaſo, en criar tantos inſectos nocivos, pongo por exemplo, la broma, que corroé, y arruina los coſtados de nueſtros Navìos, y deſtruye poco à poco las vigas, que ſoſtienen nueſtros diques, y repreſas, y en que eſtriban los techos de nueſtras caſas?

Pero con todo eſſo, eſtos guſanos, como tambien todos los demàs, por la deſtruccion de una coſa preparan la materia para entrar en la compoſicion de otra, y contribuyen à la circulacion general, que conſerva las operaciones, efectos, y producciones, cuya renovacion nos es preciſa. Fuera de eſte fin, que es univerſalmente ventajoſo, la broma, exercitando la vigilancia de los Holandeſes, es la riqueza, ò por mejor decir, el remedio, y recurſo de los Suecos, y de los que habitan las Coſtas del Mar blanco. Si jamàs fuera neceſſario carenar, ni de tiempo en tiempo calafetear, y renovar los Navìos, y el maderage, y eſtacas de los diques de Amſterdàm, inutilmente recogerìan los Noruegos, y Moſcovitas las reſinas que ſe deſtilan, y rezuman de ſus pinos: y en vano cortarìan los Suecos las Encinas, y Abetos de ſus boſques. Eſte guſano, pues, de quien no ſe quieren vèr ſino los daños, è inconvenientes, es el lazo del Comercio, y de la union de eſtos Pueblos; y del miſmo modo que ciertos inſectos trabajan en Amſterdàm para el pro-

provecho de Stokolmo, y Arcangel, trabajan otros insectos en el Norte para los Holandeses, y facilitan à esta Nacion el transporte, y despacho de Sales, Especerìas, Aromas, y de todos aquellos generos, que pueden prevenir, y cautelar las mordeduras de los insectos, è impedir la alteracion, que causarìa la comida de tantos peces, que en aquellas partes sirven comunmente de pan.

Pero dexèmos al desprecio los discursos de aquellos, que no saben sino murmurar, porque es fuera de razon, y aun indecoroso, el que nosotros nos pongamos à justificar la conducta de Dios, que por sì misma se justifica, y no tiene necessidad de nuestras apologìas. Su sabidurìa, y su munificencia resplandecen en todo, y por todo, y la dificultad que experimentamos en descubrir el fin de algunas de sus obras, muestra limitacion en nuestro entendimiento, y no termino en su bondad. Todo lo que hemos visto en el Espectaculo de la Naturaleza convence, que es el hombre el obgeto real, y el fin por quien lo fabricò sobre la tierra, sin excluir aun aquello, que se nos representa como nocivo. Esto que solèmos llamar mal, suele ser un verdadero bien, y es siempre la materia, ò la ocasion de alguna virtud, mas estimable que el daño que causa, y que la estupidèz, insensibilidad, y descanso que pretendèmos. Dios se ha propuesto en todas las cosas enriquecernos,

nos, exercitarnos, è instruìrnos: y esta verdad, que tanto nos debe mover, y hacernos agradecidos, no necessita de prueba; pero nosotros necessitamos penetrarla bien, cimentarnos en su conocimiento, y meditarla, y esta es nuestra verdadera Philosophìa. En vano intentarìamos comprehender en un todo las obras de la Sabidurìa Divina, pues es muy limitada nuestra inteligencia, para poder elevarse tan alta. El ojo solo de un arador es capàz de fatigarnos, y realmente es un abysmo en que luego nos perdèmos. No sucede assi en aquella complacencia, con que Dios obrò tantas maravillas por el hombre, que no puede conocer la bondad de que proceden, sin venir à ser mayor, y hacerse mas perfecto: y aunque esta bondad, y beneficencia sea infinita, podèmos corresponder con un reconocimiento, y amor, que sea tambien en su proporcion sin termino.

Dios mismo parece en sus obras zeloso de este agradecimiento, que debe haber de nuestra parte, pues tiene tanto cuidado de que por mas que nos ceguèmos, no podamos menos de reconocer su bondad, y beneficios, aun quando nos dexa en la ignorancia de lo mas maravilloso, que se encuentra en la estructura de sus obras, aun en aquellas, que la temeridad del hombre, unida à su ignorancia, tacha como inutiles, ò nota como injustas. En sola la complacencia, amor, y bondad del

Cria-

Criador, hallamos la ſolucion de todas nueſtras dificultades: algunos exemplos aclararàn mi penſamiento.

En las coſas que parecen inutiles, como en las flores dobles.

Entre las flores ſencillas, cuya neceſsidad es tan ſabida: ſe hallan otras, que doblan las hojas, y que no llevan ſimiente alguna. A què fin, diràn, haber producido con tanto ornato una flor, que no tiene fin alguno? Como facilmente ſe percibe, que una flor doble es un conjunto de flores ſencillas, que ſalen una dentro de otra, curioſamente diſpueſtas, y ordenadas ſobre un piè ſolo, juzgaron algunos Botanicos haber hecho un raro deſcubrimiento, diciendo, que las flores dobles eran monſtruos. Pero ciertamente, que nada hay monſtruoſo en un Jacinto doble: en una Anemona, adornada de una gran copa, ò hermoſo vaſo, todo es amable; todo apacible, y regular en una Roſa de cien hojas: y el volver à arrojar todos los años eſtas agradables plantas ſus flores, no denota deſorden, ni caſualidad alguna, ſino una diſpoſicion premeditada, y una intencion determinada muy de antemano. Y qual es eſta intencion ſino la de regocijar nueſtros ojos, y divertir nueſtra viſta? Podriamos acaſo penſar, que el unico ſin de las flores era traher conſigo ſimiente para las plantas que las producen; pero no podrèmos menos de conocer, que fueron al miſmo tiempo deſtinadas para hermoſear nueſtros jardines, y adornar

nueſ-

nuestras viviendas con la belleza de su estructura, y con el agrado, y explendor de sus colores, supuesto que una fecundidad regular, y constante produce, y hace abrir à nuestros ojos tan gran numero de flores, cuya fábrica maravillosa no trahe consigo mas mèrito que su hermosura. La Sabiduria Divina se parece à una tierna, y amorosa Madre, à quien le son gustosos todos los cuidados por sus hijuelos, y que sin aniñarse, ni envilecerse se pone à jugar con ellos, y se interessa en quanto es darles placer.

En las cosas que parecen injustas, qual es comer carne de animales.

Esta misma bienquerencia divina resuelve, y deshace assimismo otra contradicion, todavia mas aparente. Còmo se aviene con la Justicia de Dios, haber criado animales destinados para que se alimenten de otros, y para ser voraces, y crueles? Todos convenimos en la necessidad de quitar à estos animales la vida; pues la tierra quedarìa hierma, è inhabitable, si no se limitàra el numero, y apresuràra su duracion. Pero para què era necessario criarlos, si les hemos de quitar la vida?

Con todo esso, quexarse de esta providencia, es quexarnos de nuestras mismas riquezas: es tener por cosa estraña, que criasse Dios animales, que nos vistiessen, y sustentassen; y es juzgar por cosa estraña tambien, el que haya proveìdo nuestra pobreza, y acudido à nuestras necessidades. Una Baca, ò un Buey no es solamente un manjar apetecible; sino que es un

man-

manjar vivo, que và, viene, y camina por sì mismo, procurando su alimento, y se dexa aprisionar del Hombre cada vez que lo necessita; luego este dòn es duplicado, ò nos dàn dos dones en uno. El Hombre registra por todas partes al rededor de sì vestidos, y mantenimientos, que por sus grados se vàn disponiendo à sì mismos, y se le perfeccionan sin darle trabajo, ni pena. La materia que le ha de vestir, alhajar, y mantener, ha recibido dientes, y estomago para nutrirse, armas para defenderse, alas, pies, è instrumentos proporcionados para venirsele à poner en sus manos: en una palabra, tiene un principio de movimiento, y de vida para conservarse sin alteracion, hasta que el Hombre se complazca en aprovecharse de todo.

Animales voraces, y carniceros.

Pero como pudiera acaecer, que estos animales, aunque benèficos, se multiplicassen en demasìa, y que el numero llegasse à ser superior à nuestra necessidad, ò à la cantidad de alimentos, que les son precisos mientras viven en la tierra, pudiera venir el caso de que los animales, que nos sirven, infestassen el ayre, quedandose en la superficie de la tierra, y sin sepulcro quando mueren: todo està previsto: en los montes, y desiertos, en los poblados, ayre, y agua hay especies de animales voraces, y carniceros, promptos siempre à prevenir estos inconvenientes, y se pueden con verdad

llamar comunes lugares, vivientes, ò sepulturas animadas, que vàn à buscar, devorar, y enterrar dentro de sì quanto nos puede ser superfluo, y pernicioso. Aquel Señor, que diò à estos animales, carniceras, y voraces inclinaciones, previò, que el servicio, y bien, que nos havian de traher, passarian aun mucho mas allà de nuestros deseos; pero sabìa muy bien, que no serìan mayores que nuestras necessidades: porque el Hombre, tanta necessidad tiene de ser advertido, ò castigado, como de ser socorrido; y le es aun mas ventajoso ser trabajador, cauto, y siempre vigilante, por temor de las sorpressas à que se vè expuesto cada instante, que dexarse llevar de la negligencia, y hacerse inutil con una seguridad culpable.

Alma de las bestias.

En todos tiempos se han visto entendimientos litigiosos, asperos, y duros, que en lugar de alabar al Criador, por haber sometido al Hombre las bestias, y toda la naturaleza, para que usasse convenientemente de ella, se han quexado, y aun quexan de este mismo honroso poder, que exercen. Tratan este dominio sobre los animales de usurpacion, y de tyranìa, y no contentos con degradarse à sì mismos, ensalzan à los animales, y confirman sus derechos, hasta llegar à atribuirles entendimiento.

No irèmos à buscar la respuesta à su obgecion

cion en la Philosophia de Descartes. Pues decir que podemos sin inconveniente disponer, segun nuestra necessidad, de todas las especies de animales, porque son puras màchinas todos ellos, serìa autorizar un derecho muy cierto con una razon mas que incierta. El entendimiento mismo, y luz natural conspiran, y se unen con la revelacion, en darnos à conocer, que naciò el Hombre para habitar la tierra, para cultivarla, para hacer valer sus derechos, logrando quanto produce; y la misma razon de conveniencia, que le advierte que puede comer del fruto, que produce un Arbol, le dà aviso del socorro que puede hallar en aprovecharse de la piel de qualquier fiera, y usar para mantenerse de las carnes de un animal. No necessita para esto disputar à cerca de su naturaleza; y si lo necessitasse, serìa tambien preciso conocer qual es la naturaleza del Sol antes que uno se atreviesse à gozar de su luz, y su hermosura: què son en sì las piedras antes de fabricar con ellas su alojamiento: què la paja, y el estiercol antes de echarlo en la tierra para hacerla mas fructifera, y mas fertil. No hay necessidad, pues, de examinar, què sea en sì el principio de la vida de las bestias; lo mismo se sabe à cerca de esto, que à cerca de la naturaleza del Sol, de la paja, ò de la piedra. El fondo, y lo que son las cosas en sì, segun su sèr, y substancia, le està escondido al

Hombre ; pero las conoce por la utilidad que le trahen : y la atencion , y cuidado , que tiene aquel Soberano Sèr , tanto en proporcionarlas à nuestras necessidades , como en renovarlas todos los dias para favorecernos , es una señal evidente del poder que nos dà para usar de ellas , y una confirmacion siempre nueva del derecho , que Adàm , y Noè traspassaron à todas las familias , y descendientes , que se propagaron , y habitan la tierra como sucessores suyos.

La bondad de Dios en la industria de los animales , y en los terminos de esta industria misma.

Si se quiere explicar , ò la naturaleza del Sol , ò el Alma de las bestias , es una Philosophia perdida , ni se dicen en este punto sino cosas inciertas , ò ininteligibles ; pero por el contrario , se intenta conocer la intencion , y bondad del que las multiplica , por la diversidad de conveniencias que nos trahen , y para las quales el Criador las hizo tan conducentes, y proprias? Si se hiciera esto, se comprehenderia sin trabajo aquello que nos basta saber, que el alma de las bestias es un principio de vida , y de industria , cuyas operaciones , y extension de ellas fueron regladas segun el plan de nuestra necessidad. Si la tenemos de compañia , y de descanso despues de nuestras fatigas , hallamos cerca de nosotros un animal lleno de regocijo , y promptitud , que conserva una tierna amistad con nosotros , una fidelidad probada, y aun las apariencias de la razon. Tenemos ne-

necefsidad de fer alojados, veftidos, fuftentados, llevados de una à otra parte? Pues yà una tropa de otras muchas efpecies de animales viene à ofrecernos todos eftos focorros, y eftà fiempre à nueftras ordenes. No conocen, ni fus fuerzas, ni fu peligro; vivir, y obedecer es folo lo que faben. Manadas de Bueyes de un cuerpo monftruofo atraviessan cada dia à Parìs, y à Londres, fin apartarfe de la vereda, y camino que llevan. La novedad de los obgetos, y embarazo de las calles podràn tal vez caufarlos algun deforden; pero ellos oyen la voz, y reconocen al punto la accion, y el mandato de un niño, que les han dado por gobernador. Puede dexarfe de conocer en efta docilidad el poder fecreto, que los fujeta à los Hombres?

Pero con todo esso, fi todos los animales, que fe le prepararon para fu fervicio, rodeassen al Hombre, y eftuvieran fiempre al rededor de èl, hallaria mas embarazo que focorro, y una gran parte de la Naturaleza quedàra fin habitadores, y ociofa. Con el defignio, pues, de que todo fe poblasse, colocado anchurofamente el Hombre, recibieron los demàs animales inclinaciones muy diferentes; posseen el talento de gobernarfe à sì mifmos; confervan un ayre de independencia, acciones agreftes, y feròz inclinacion. Ellos hienden velozmente el viento, fe guarecen en los montes, y el Hom-

Hombre, de quien vàn huyendo, queda libre de su triste compañia, y del fatigoso cuidado de conservarlos en orden. Pero conoce sus moradas, sabe sus cabañas, y su gobierno, è inclinaciones, y no ignora el camino de encontrarlos quando quiera. Fue una bondad clemente, y atenta beneficencia la que tuvo presente nuestra comodidad en el repartimiento que hizo à los animales de cierta industria, y morada. Por nosotros son estupidos, ò sagaces, agiles, ò pesados, dociles, ò feroces, y salvages. El desenfreno, y rusticidad de los unos, merecen tanto nuestros elogios, y admiracion, como la suavidad, y trabajo continuado de los otros

La misma benèfica complacencia, que diferenciò por nosotros la industria en los animales, añadiò un precio inestimable à este dòn, limitandola à unos terminos de que jamàs se la viò salir. Algunas veces ha causado maravilla, que estos animales, que manifiestan mayor industria, que se entienden entre sì, y tienen un methodo ingenioso de vivir, no le perfeccionen jamàs con algun nuevo descubrimiento, no hacen cosa alguna particular para adorno de la historia de su especie, no muestran interès en el systèma, y orden del mundo, ni curiosidad en saber, ni sombra de Religion: quando estas deberian ser ciertamente las consequencias de su razon, si tuvieran entendimiento. Es, pues,

cla-

claro, que no les hicieron gracia de otra coſa, ſino de lo que es conducente para que el Hombre quede ſervido, y ſus habitaciones pobladas conſervandoſe: el Hombre es ſu fin, y quedaria ſin la conveniencia, y homenage que le preſtan, ſi fueran racionales las beſtias.

Todo fuera un deſorden en la tierra, ſi ſupieran mas los animales. El Cuervo, yà mas induſtrioſo, tendria horror al paſto, que ahora le ſuſtenta. El Buey, con mas luces, ſacudiria el yugo à que humilla ſu robuſto cuello. El Caballo, adornado de noble inteligencia, ſe avergonzaria de la ſilla, y jaezes, que ahora le deſvanecen, aunque reducido à ſervidumbre. El Perro, ſi llegàra à raciocinar, renunciaria el groſſero pan, que la economìa le diſtribuye, y ſe iria à vivir de la caza, de que al preſente provee à ſu dueño. Todos los animales, en llegando à verſe con entendimiento, y con luces claras de razon, ſe creerian con derecho de una juſta libertad. Pero eſto era contra la razon, que les deſtinò à vivir eſclavos: y ſiempre redunda en ventaja nueſtra el que ſabiendo todos ellos hacer, y trabajar algunas coſas, no ſepan ſalir de ellas, ni diſcurrir en adelantarlas, pues les eſtá prohibido ſaber mas.

Haſta aqui el Eſpectaculo de la Naturaleza me ha enſeñado à conocer mi Autor; me ha demoſtrado ſu unidad, ſu omnipotencia, ſu ſabidurìa, ſu libertad, ſu bondad; y aqui deſcu-

cubro, porque ſe complace en mì, la ſubordinacion de todo quanto me cerca, y la honorifica diſtincion que ha hecho entre la induſtria, tan limitada, de los animales, y mi razon, que ſe eleva haſta el Cielo, y haſta el Autor de mi miſmo sèr.

Deſeo de la immortalidad.

Pero una dificultad, abſolutamente diverſa de las precedentes, me detiene el paſſo, y me ſuſpende. Las luces, y conveniencias, que diſpenſa Dios al Hombre con tanta liberalidad, me excitan el amor, y mueven infinitamente; pero el bien, que me ha concedido, eſtà ſiempre acompañado de inquietud, y de deſeos: por mas conocimiento, y ciencias que adquiera, ò pueda adquirir, ſolicìto ſiempre con ardor el paſſar mas adelante, y me aflijo de los terminos à que ſe vè reducida mi razon, y en que eſtà como encerrado mi entendimiento. Aunque yo poſſeyera toda la tierra ſin contradicion, y ſin dividir con otro alguno mi herencia, reconoceria al miſmo tiempo, que ſoy capàz de poſſeer, y gozar una felicidad mas perfecta, y à lo menos à la mia le faltàra, aun en eſte caſo, lo principal, quiero decir, la eſtabilidad, y duracion, à que anhela. Aquel que me llena de alegria con la buelta, y anuncio de la Aurora, que excita en mì placeres tan vivos, y tan ſenſibles, ò al deſcubrir una verdad nueva, ò al uſar de algun manjar, ò fruta excelente, podria concederme ſin duda otra fe-

felicidad abſolutamente diverſa, y hacerla que no vieſſe el fin. Conozco que Dios lo puede, aſsi lo ſolicito, y me atrevo à eſperarlo con confianza. Es verdad que todos los hombres mueren; pero todos tienen eſtos miſmos deſeos que yo, y las miſmas eſperanzas; ni la muerte tampoco ha embarazado jamàs, que todas las Naciones hayan eſperado, con eſta idèa, algun ſuceſſo, y punto felìz. Dios, que ha pueſto tanto orden en los cuerpos, es preciſo que no haya andado eſcaſo en ponerle tambien en las almas, pues es la miſma ſabidurìa, y bondad la que obra en uno, y en otro. No ſe complace, no, en burlarſe de una dèbil, y flaca criatura, liſongeandola con impreſsiones falaces, y deſeos ardientes de una felicidad, que no le prepara de modo alguno: todo quanto determina à un fin el Criador, lo lleva, y dirige admirablemente à ſu conſecucion, y cumplimiento.

Dios les diò agilidad à nueſtros pies, y los empleamos en paſſar de una parte à otra: Dios les diò articulos à nueſtros dedos, flexibilidad, y manejo, y nos valèmos de ellos con ſeguridad, para aſir qualquiera coſa, diſponerla, y ordenarla. Dios diſpuſo que ſintamos hambre, y padezcamos ſed, y al miſmo tiempo proveyò de remedio à eſtos naturales deſeos que nos afligen: nada es iluſorio en las proporciones, que puſo el Criador entre las coſas que hizo.

No serà, pues, en vano, el haber Dios puesto en todas las edades, y en todas partes en el corazon del hombre un deseo invencible, constante, y universal de ser mas iluminado, y mas felìz: esta sed de mas conocimiento, y mas luz no es de modo alguno inutil, y vana: y esta hambre de felicidad algun dia se verà harta; pensamiento que me llena de alegria, y me penetra de gozo. La vista del Universo, que me ha descubierto yà los primeros fundamentos de la Religion, y Ley Natural, me convida à buscar todos los medios, que me asseguren esta felicidad, sin dexarlos passar inutilmente.

Aquì fuera conveniente añadir à lo que yà sabèmos de los primeros atributos del Criador, el conocimiento, que debèmos tener de su providencia, y justicia; pero serìa para esto necessario passar del Espectaculo de la Naturaleza al de la Sociedad, y al de la Gracia. No dexèmos, pues, el primero, sin haber observado en èl lo que expressamente dice relacion, y respeto con la revelacion, y està como señalandola con el dedo; y aun se puede muy bien añadir, que la Naturaleza es nuestra primera revelacion. Leamos, pues, en ella todo quanto puede servir de prueba, y preparativo para la segunda.

Conveniencia de la naturaleza con la revelacion.

Los Hebrèos nos conservaron la Historia del principio, y origen del Mundo, con las promessas del Messìas, y de la vida futura. Los tres principa-

cipales acaecimientos que esta tradicion nos enseña, son la creacion de cada cosa con una voluntad particular, el diluvio universal, y la ruina venidera de la Tierra con el incendio futuro. La incredulidad, oponiendo à estas tres verdades vanos systèmas, ha tirado à derribar la revelacion por el cimiento; pero el Espectaculo de la Naturaleza, que desmiente todos estos systèmas caprichosos, y que concuerda en todo con la revelacion, arruina los pretextos de la incredulidad.

Es congetura de algunos, que han hallado sus Partidarios, que los Planetas pudieron ser antes otros tantos Soles, que obscurecidos por la permanencia de costras duras, formadas de elementos gruessos; de cuerpos luminosos, se transmutaron en opacos, esto es, segun los que asi congeturan, en Tierras habitables. Algunas manchas vistas en el Sol, algunas Estrellas, que han desaparecido por razones agenas de nuestro conocimiento, han fortificado la congetura, la qual poco à poco ha tomado apariencia, y ayre de principio. Y como si esta conversion de Soles en Planetas se huviera visto en los lugares en que se afirma, y como si estuviesse suficientemente atestiguada, asi passa por hecho cierto entre algunos Sabios. La Tierra, segun ellos, no es otra cosa, que un conjunto de cuerpos, que se han ido aplanando, y colocando unos sobre otros por todo el circuito de un

globo de fuego, que ocupa el centro. Bien facil es de vèr, que semejante Physica no es conforme con la revelacion; pero si repugna à esta, no repugna menos à la recta razon, y es tan opuesta al orden, y disposicion del Mundo, como à lo que nos refiere Moysès.

No es lo mismo, ni se puede juzgar del mismo modo acerca de la creacion de las diversas partes del Universo, que acerca de la conservacion; pues pueden muy bien conservarse, siguiendo ciertas leyes generales, que Dios estableciò, y mantiene con tanto alvedrio, como magestad; pero no pudieron ser criadas estas partes del Universo, ni tomar su forma por un efecto de simples leyes de movimiento. No hay perfeccion, orden, ni hermosura en cosa alguna, sino aquello solamente, que el Criador quiso poner en ella por medio de una voluntad especial; y es imposible que un Sol, por quedar encostrado, llegue à ser tierra habitable; ò que un globo opaco, perdiendo las costras que tenga, llegue à ser un Sol, del modo que es imposible que una piedra, por el concurso del movimiento venga à ser un hombre, ò que un hombre quede transformado en arbol: tales metamorphosis serìan, à lo mas, tolerables en la Physica de Ovidio.

Pero permitamosles por un momento à los que no quieren vèr la accion de Dios en la Naturaleza, ò que no quieren sino el movimien-

to

to una vez impresso: permitamosles, digo, formar la tierra del modo,que lo juzguen à su proposito: demosles materia abundante, un movimiento circular, una duracion, qual la quisieren; que elijan, ò las leyes de Descartes, ò las de Newton: vè aquì la tierra formada segun sus idèas; pero esta tierra està desnuda: ni veo en ella verdor en los campos, ni habitadores en parte alguna. Ponganse por obra todas las leyes, y todas las combinaciones de movimientos. Esta tierra jamàs serà otra cosa, que un lastimoso desierto. Si brota la menor planta, si el menor gusano se arrastra, es una inteligencia; es una voluntad particular, à quien es preciso atribuirle aquella estructura que tiene, y aquella accion que exercita. Pues el movimiento que no puede construir los anillos, y entrañas de este gusano, ni los organos de esta planta, podrà poner en orden toda la tierra, y hacerla habitable? Podrà proporcionar las diferentes vetas de tierra con las necessidades de los que la han de habitar; repartirle la justa medida de ayre, de agua, y de fuego; colocarla à un determinado punto de distancia, respecto del Sol, que ni se hiele por la demasiada distancia, ni se abrase por la mucha cercania? Si las plantas, y los habitadores de esta tierra se colocaron en ella por especiales determinaciones, y actos de voluntad, se puede dudar, que la misma sabiduria, que criò las plantas, y los animales,

les

les preparò tambien,con una voluntad expressa, un terreno proprio, y una morada conforme à sus necessidades particulares? Si estuviera esta tierra compuesta segun las idèas de los Philosophos, juntarìa al rededor de un centro comun muchas vetas de tierra, colocadas unas sobre otras, segun su pesadèz especifica, esto es, las mas pesadas mas hàcia el centro, ò mas abaxo, y las mas ligeras encima. Pero esto serìa inutil, pues estarìa sin organos. No habria atmosphera, cuya pesadèz, y resorte experimentasse alternadamente la tierra. No habria diversidad en la veta exterior, ò superficie, para proporcionarse à la diversidad de los granos. No habria un espacio, ò vaso concavo, para ser el receptaculo de las sales, y de las aguas, tan necessarias à la fecundidad de la superficie. No habria montañas para recoger la evaporacion del Mar, y para precipitar desde sus alturas los Rios sobre los planos. No habria arenas preparadas, para conservar las aguas de las Fuentes mucho tiempo: ni arcilla, para detener estas aguas mismas en la arena. No huviera aguas subterraneas, que llevassen de una à otra parte la sal, el betùn, la arena, el cieno, el vitriolo, el mercurio, y los azufres, cuya dispersion, concurso, y fermentacion pudieran formar despues, aquì aguas minerales, y baños calientes, allà pedrerìa, en otras partes piedras para las Fàbricas, y acaso tambien

me-

metales. Còmo nos podrèmos persuadir que una mechanica, y operaciones tan superiores à nuestro conocimiento, se pudieran executar en las costras macizas de nuestro Sol obscurecido?

Esta tierra, pues, philosophicamente construìda, no serìa apta para cosa alguna, y el aparejo, y orden maravilloso de los organos de nuestro globo demuestra, no una costra, una mancha, ò un accidente casual en la Naturaleza, sino una creacion expressa, un orden, y disposicion llena de designios, y precauciones. De aquì se sigue, que el Espectaculo de la Naturaleza està, acerca de este primer punto, perfectamente conforme con quanto Moysès refiere. Es verdad, diràn, (manifestando por cierto proceder de mala fee, si no convinieran en esto) que se percibe en la màchina del globo terrestre una correspondencia de proporciones, causas, y efectos, que no pueden ser obra de un movimiento general, y que el entendimiento queda sin duda mas satisfecho, y mas quieto al considerar, que la Luz, el Mar, y verdor del Campo toman su forma, y lugar, siguiendo el orden del todo Poderoso; pero que los sorprende, y admira hallar en la historia de Moysès criada à la Luz antes que al Sol, à las aguas divididas en dos partes, de las quales la una se queda en la Tierra, y la otra và à ocupar en el Cielo un lugar, de que no tenèmos conocimiento alguno.

Algu-

Algunos Interpretes creyeron, que la relacion de Moysès estaba reglada por la necessidad de los Hebrèos, y que servìa para preservarlos de la Idolatrìa de los Cananèos, y Syrios, que adoraban à Moloc, ò al Sol, como al Autor de la Luz; y de la de los Egypcios, que adoraban à Isis, como à Madre de las lluvias benèficas, de las salidas, è inundaciones del Nilo, y de la fecundidad de la Tierra.

Es cosa evidente, que el orden de la historia de Moysès arranca de raiz estas dos Idolatrìas, enseñando, que no hay otra bondad, ni hermosura en la Naturaleza, sino la que Dios puso en todo, y en cada parte; pero para establecer esta importante verdad, no fuè necessario recurrir à una mentira economica, y su historia nada nos dice, que quede destruìdo con la vista de quanto se registra en la Naturaleza.

Luz preexistente al cuerpo luminoso.

Comencèmos por la Luz: visiblemente existiò antes que el cuerpo luminoso: à primera vista parece paradoxa; pero es una verdad muy sencilla. Por luz no entendèmos aquella sensacion, que experimentamos al tener presente un cuerpo encendido; y es claro, que el cuerpo inflamado existe antes que ella. Lo que entendèmos, pues, por luz, es aquella materia immensamente velòz, que hiere nuestros ojos, y pinta en ellos los objetos, desde cuya superficie reflecte hàcia nosotros. La luz, tomada en este sentido, es un cuerpo diferente, ò inde-

independiente del Sol, y que pudo exiſtir antes que èl, ſupueſto que exiſte en la auſencia de eſte luminar, no menos que en ſu preſencia. La luz eſtà eſparcida deſde el un cabo al otro de la Naturaleza, en todas las eſpheras, cuya principal comunicacion conſtituye; y penetra en el grueſſo, y eſpeſura de la tierra, y no neceſſita mas para dexarſe vèr, ſino ſolo ſer movida. Ella es para nueſtros ojos lo que para los oìdos el ayre, à quien ſe le podia llamar el cuerpo del ſonido; y al modo que el ayre exiſte al rededor de noſotros ſin oìr ſonido, quando no hay algun cuerpo ſonoro que le impela, aſsi la luz ſe eſtiende deſde las Eſtrellas à noſotros, ſin herir nueſtra viſta, ni hacer impreſsion en ella, ſino quando el Sol, ò alguna maſſa de fuego la ſacude ſobre los organos de la viſta. La diferencia que ſe halla entre el ſonido, y la luz, es que el ayre, que nos trahe aquel à los oìdos, ſiendo incomparablemente mas peſado, y grueſſo, que el cuerpo de la luz es en ſu movimiento mas lento. Por eſta cauſa, quando vemos de lexos un Herrero, que martilla con grandes golpes un pedazo de hierro, no oìmos el golpe primero del martillo, ſino quando yà le levanta para volver à dàr el ſegundo; pero la luz ſe comunica con una promptitud incomprehenſible, aunque con un ligero intervàlo entre el golpe que recibe, y la impreſsion que cauſa en noſotros. Siete minutos le baſtan,

ſegun los calculos de M. Newton, para moverſe deſde el Sol haſta donde noſotros nos hallamos. Eſta diferencia de velocidad entre la progreſion de la luz, y del ſonido, es ſumamente ſenſible, y qualquiera lo podrà notar quando un Cazador diſpara una eſcopeta en un campo deſcubierto, pues vemos la luz baſtante tiempo antes de eſcuchar el trueno.

Eſte cuerpo de la luz exiſte,pues,independientemente del cuerpo luminoſo,y no aguarda otra coſa, que el impulſo directo, para obrar, y cauſar ſu ſenſacion en noſotros; ò ſi no es preciſo decir, que un cuerpo luminoſo como el Sol, una vela, una chiſpa arroja de ſus entrañas eſta luz, y la arroja à una diſtancia muy grande. Porque, ò el cuerpo luminoſo impele la luz, que encuentra yà producida, ò la produce, ni en eſto hay medio; decir que la produce, es abſurdo; pues ſi una chiſpa que ſalta, y ſe vè en toda una ſala de cinquenta pies cubicos de extenſion, arroja fuera de sì, y produce ſu ſubſtancia una luz, que llena toda la ſala,ſe ſigue que ſale de eſta chiſpa (que no es ſino un punto) un cuerpo realmente eſtendido por todos los cinquenta pies cubicos. Quien podrà perſuadirſe à eſto?Si el Fanàl,que ſe enciende en la Torre de Mecina, ſe vè ſolamente por todo el termino de ocho leguas cubicas, de las quales ſupongo que ocupa el centro, no ſe podràn poner los ojos en punto alguno de eſtas

ocho

ocho leguas cubicas, ſin vèr la luz ; luego llena todo eſte eſpacio. Pues còmo un poco de fuego de algunas pulgadas de ancho diſtribuirà en todo el circuito una ſubſtancia capàz de ocupar ocho leguas cubicas? Eſcondeſe eſte Fanàl? La luz deſapareciò : vuelvaſe al punto á ſacar, y ſe verà en todas las partes que antes ; luego volverà à llenar de una nueva luz las ocho leguas cubicas. Quien podrà, pues, contar la ſuma immenſa de ocho leguas cubicas de ſubſtancia luminoſa, que de inſtante à inſtante và produciendo, y ſacando de ſus entrañas, por toda la duracion de la noche, eſte pequeño Fanàl? Huvo jamàs penſamiento, ò concluſion mas incapàz de concebirſe? Quando es immenſamente mas ſencillo, y facil de comprehender decir, que como el ayre exiſte antes que la Campana que le mueve, y hace vibrar haſta nueſtros oìdos, aſsi el cuerpo de la luz exiſte al rededor de la lumbre que ſe enciende en Mecina, antes que ſe ponga el Fanàl; y que no eſpera, para ſer llevada directamente à los ojos de los Marineros, ſino el fuego, que al caer de la noche ſe coloca ſobre la Torre. El Sol, y las Eſtrellas hacen del miſmo modo, que ſintamos, y hechemos de vèr ſu preſencia en tan deſmeſuradas diſtancias, ſin perder continuadamente ſu ſubſtancia por medio de una emanacion, que vaya de momento en momento llenando eſſos eſpantoſos vacìos,

ſino que el cuerpo de la luz, que ſe halla colocado por el Criador entre eſtos globos luminoſos, y entre noſotros, para ſer impelido con ſu preſencia, y para hacernos gozar de ſu viſta, ſiempre eſtà exiſtente, preſcindiendo de la impreſsion, y ſin dependencia de ella. Luego Moysès no hablò menos conforme à la verdad, que à la neceſsidad que teniamos noſotros, y quando nos enſeñò, que Dios, y no el Sol era el Padre de la luz, y que eſta emanaba de ſu voluntad omnipotente antes que huvieſſe Sol, que la hicieſſe reſplandecer ſobre una parte de la tierra, y Luna, que la hicieſſe reflectir ſobre la otra.

Lo que Moysès nos enſeña de la diviſion de las aguas inferiores, y ſuperiores, no eſtà menos confirmado con una quotidiana experiencia. No hay agua, que pueſta al ayre no pierda por la evaporacion una parte de ſu volumen, de tal modo, que expueſta à la fuerza del calor del Sol, ſe diſminuye una pulgada, y mas, cada dia. Por aqui ſe puede hacer juicio de la cantidad de agua que ſe eleva todos los dias de la ſuperficie immenſa del Mar: nunca ſe evapora, y ſube mas, que en los largos dias del Verano, y jamàs con todo eſſo ſe percibe menos. Eſtas aguas vàn à juntarſe en lo alto de la atmoſphera con las que yà havian ſubido antes; y vè aqui aguas realmente ſuperiores, y perpetuamente exiſtentes encima de noſotros,

aun-

aunque la rarefaccion, que las desune, nos impida verlas. Y como el ayre las sostenga incomparablemente mas altas, que sube, ni puede subir el vuelo de las aves del Cielo, aun de las que mas se remontan, se las llama con mucha propriedad aguas celestes, ò aguas superiores.

La historia de Moysès nos representa desde el principio cubierta de un abismo de aguas la superficie de toda la tierra. Despues nos la manifiesta libre de esta inundacion, retiradas las aguas inferiores à los hydrophilacios, ò concavidades, que les estaban prevenidas, y evaporadas las aguas superiores, que se elevaron, y esparcieron por los espacios elevadissimos de la atmosphera luego que se criò la luz, y el fuego, que ocupa las vecindades de la tierra. Dios solo sabe la altura à que subieron estas aguas rarificadas; pero su existencia està verificada con pruebas indubitables. Hallamos, pues, igualmente en la Naturaleza, y en la narrativa de la Historia Sagrada, un segundo Oceano suspenso sobre nuestras cabezas, y como rodando en la basta extension del Cielo, para ser alli en la mano de Dios un instrumento de fecundidad, ò de destruccion, de liberalidad, ò de venganza.

Las aguas superiores, de rarificadas, como lo estaban, pudieron condensarse, y por su mayor pesadèz, acercarse hàcia la tierra, re-

Possibilidad physica del Diluvio.

reuniendoſe de nuevo à las aguas inferiores ; y aſsi baſtaron ſin duda para inundar la tierra ſegunda vez , ſin que ſe criaſſen de nuevo otras aguas , y por conſiguiente concebimos bien en la exiſtencia , y multitud de las aguas ſuperiores , è inferiores la natural poſsibilidad de un Diluvio Univerſal.

Algunos Sabios emprendieron ſondear la profundidad del Mar , à fin de aſſegurarſe ſi havia baſtantes aguas para ſumergirſe en ellas los Montes ; y tomando ſu Phyſica por regla de ſu Fè , decidieron , que Dios no havia inundado al Mundo de eſte modo , porque no podian comprehender ellos como lo havia executado ; pero el hombre , que ſabe medir ſus tierras , y un tonèl de azeyte , ò aforar una cuba de vino , (**) todavia no ha recibido vara pithometrica , ni inſtrumento para medir la capacidad de la atmoſphera : no le han dado ſonda tampoco para averiguar las profundidades del abiſmo. De què ſirve calcular las aguas del Mar , cuya extenſion no ſe ſabe ? Què ſe podrà concluìr contra la hiſtoria del Diluvio , de la inſuficiencia de las aguas del Mar , ſi hay una maſſa acaſo mas abundante eſparcida por los terminos immenſos del Cielo ? Y què aprovecha , en fin , redarguìr la verdad del Diluvio, demoſtrada con una multitud tan grande de monumentos? Deſ-

(**) Y aun eſto no con certidumbre, ni demonſtracio n Geometrica. Chriſt. Vvolf. Comp. Math. t. 1. probl. 72.

Deſde el un cabo al otro de la tierra, (*) en los mas eſpacioſos Continentes, en las mas pequeñas Islas, en las cueſtas, y eſcarpas de los Montes, y bien adentro en la tierra, ſe encuentran uniformemente montones de conchas, yà de diferentes eſpecies, yà de una miſma, dientes de peces marinos, peſcados petrificados, huevos de peces, plantas marinas petrificadas, hechas piedra, ò impreſſas en ella: en una palabra, todos los deſpojos del Mar. Quien pudo, pues, eſparcirlos por toda la redondèz de la tierra, ſino un acaecimiento univerſal?

Algunos Sabios recurrieron por la reſpueſta à inundaciones, y avenidas particulares, à volcanes, y accidentes, de que la hiſtoria no refiere una palabra. Pero Phyſicos mas dignos de creencia, quiero decir Albañiles, Mineros, ò Trabajadores de Minas, y Viageros juicioſos, no tienen, ni encuentran otro recurſo à la viſta de eſtos cuerpos marinos ſembrados por todas partes, que el traſtorno que padeciò la tierra con el Diluvio Univerſal. Y quando los Sabios, en lugar de penſar como los otros, imaginan accidentes, y acontecimientos particulares, que no ſatisfacen de modo alguno el

Pue-

(*) Veanſe las Relaciones de los Viageros, y en particular de Miſſon: las Memorias de la Academia de las Ciencias, caſi en cada año: el Compendio Inglès de las Tranſacciones Philoſophicas tom. 2. c. de la Mineralogia: la Coleccion del Cavallero Valiſneri, intitulada: DE CORPI MARINI CHE SU'MONTI SI TROUANO: la Theorica de la Tierra, por Thomàs Burnet: el Enſayo de M. Vvodvvard; y ſe pueden à todo eſto juntar utilmente los teſtimonios de Herodoto, Plutarco, Solino, y Pomponio Mela, à cerca de los veſtigios del Diluvio.

Pueblo unanime, liſa, llana, y ſencillamente reconoce eſta diſperſion de deſpojos del Oceano con la hiſtoria del Diluvio, que nos conſervò Moysès. Eſtas petrificaciones, inutiles en la apariencia, hablan à nueſtros ojos, y ſu lenguage es bien entendido del Pueblo, aunque groſſero, y ſencillo: eſtas petrificaciones ſon otros tantos monumentos, que la Providencia nos ha conſervado de la mas memorable de todas las epocas, y acaecimientos de una muy remota Antiguedad, y ſon en las planas de la hiſtoria de Moysès, lo que las medallas en las margenes de la hiſtoria de los Romanos.

Aqui, Cavallero mio, me podrà Vm. preguntar, còmo concibo yo, que el agua del Mar haya podido llevar las conchas, ò mariſco, que no nada, à las pendientes de las montañas, y còmo, cuerpos que vivian en el Mar, ſe hallan ahora hundidos à no poca profundidad en la tierra en diverſas vetas, y montones de ella. Eſtando, como eſtamos, en la perfecta creencia del Diluvio, como de un acontecimiento, cuya univerſalidad ſe vè contextada por la Eſcritura, por la memoria, y tradicion de todas las Naciones, y por la viſta de la Naturaleza entera, bien ſerà permitido arrieſgar una congetura à cerca del modo con que pudo eſto ſuceder. Una congetura no ſufre objecciones, y puede ſin duda ſer falſa. Pero la falſedad de una congetura, à cerca de un aconteci-

mien-

miento, no deſtruye la verdad de eſte; porque Dios puede executar una coſa por muchos mas medios, que podèmos concebirla noſotros. Con que no tome Vm. lo que voy à decir acerca de eſto, ſino como congetura ſin conſequencias, sì bien ſervirà, à lo menos, para tener mas conocimiento del globo, ò tierra que habitamos, y para introducirle en el modo con que ſe explicarìa, ſi la tierra tuviera ſus revoluciones annuales, y diarias al rededor del Sol.

Lo que la Eſcritura nos enſeña acerca del Diluvio, ſe reduce à eſto: Que las cataractas del Cielo, ò ſus depoſitos ſe abrieron; que ſe rompieron las fuentes de los abyſmos, ò profundidades; que el agua excediò quince codos à los mas encumbrados montes; que deſpues del Diluvio, un arco Iris aſſegurò à los hombres del temor de nueva, y univerſal inundacion; y que la vida fuè deſde entonces mas corta, que lo era antes.

Congetura à cerca de la mutacion, que causò en la tierra el Diluvio.

La tradicion general de las Naciones nos ha conſervado la memoria del Diluvio, y de un pequeño numero de perſonas, que ſe ſalvaron en una barca, para reparar al Genero humano. La miſma tradicion, immortalizada en los eſcritos de los Poetas, nos enſeña, que reynaba en otro tiempo una Primavera perpetua, y que abuſando los hombres de ſu felicidad, fueron ſepultados en un Diluvio univerſal; que la Tierra ſe poblò ultimamente por una raza

de hombres, cuya vida, ademàs de ser mas breve, quedò sujeta à una alternativa perpetua de estaciones diversas en el año. La persuasion de la menor estatura, y mayor debilidad, y flaqueza en el temperamento de los hombres ha sido comun (*) à todas las Naciones. Esta persuasion, que antiguamente se fundò en la realidad de lo que sucedia, se perpetuò hasta nuestro siglo; sì bien la vida de los hombres conserva en su duracion, yà hà mucho tiempo, una regularidad, y consistencia casi uniforme.

La Naturaleza, de concierto con la Escritura, y con la Tradicion universal, nos muestra por todas partes vestigios de la inundacion de las aguas, donde quiera que habitamos, pues nos manifiesta sensibles, y claras señales del trastorno de la Tierra, amontonada una sobre otra, y que mezclò en muchas partes, de tropèl, y sin concierto, las plantas, los huessos de los animales, massas de metales despedazados, y obras de las manos de los hombres, con las conchas, dientes de peces, y otros efectos, y producciones del Mar.

Procurèmos ahora reunir estas circunstancias à una congetura, que las concilia todas. Aunque la tierra estaba antes de el Diluvio, como lo està al presente, compuesta de vetas de diferentes tierras, aplicadas unas sobre otras,

(*) Vease la Iliada de Homero, la Eneyda de Virgilio, y principalmente las Georgicas, al fin del primer libro: SCILICET ET TEMPUS VENIET, CUM, &c.

otras, de montañas, valles, llanuras, mares, ò maſſas inmenſas de agua, que todas ſon coſas eſſenciales, para que el Genero humano habitaſſe en eſte globo; con todo eſſo, ſu figura era de algun modo diverſa de lo que es ahora. La atmoſphera tambien padeciò alteracion. Dios, que mudò la duracion de la vida del hombre, pudo tambien trocar ſu habitacion, y San Pedro nos autoriza eſte penſamiento, diciendo, (*) que el Mundo antiguo pereciò con las aguas, y que los Cielos, y la Tierra que hay al preſente ſe reſervan para el fuego futuro del ultimo dia.

Supongamos en el ſyſtèma, de que Dios huviera querido dàr movimiento à la tierra, que la primera, antes del Diluvio, deſcribia al rededor del Sol ſu circulo annuo, ò ſu orbita ovàl, ſin inclinar ſu exe de una parte mas que de otra, ſobre el plano de eſta orbita.

Supongamos mas, que eſta tierra, deſtinada para alojar habitadores de una vida muy larga, y que ſe debian multiplicar ſumamente, tenia una ſuperficie mayor que la del Mar; el qual, para dàr mas eſpacio de habitacion à los hombres, en parte eſtaba deſcubierto, y en parte ſe ocultaba en las concavidades de la tierra. De ſuerte, que huvo grandes maſſas de agua, divididas unas de otras, ò diferentes

* ὁ τότε κόσμος ὕδατι κατακλυσθεὶς ἀπώλετο, οἱ δὲ νῦν οὐρανοὶ καὶ ἡ γῆ . . . πυρὶ τηρούμενοι. &c.

Mares, que ſe comunicaban entre sì por debaxo de tierra, por medio de un profundo abyſmo, que los unia à todos. La Eſcritura parece inſinuar eſta colocacion, y orden, dando à la maſſa de las aguas el nombre de abyſmo profundo, y à los diverſos conjuntos de agua nombre de Mares, como que de hecho havia muchos. De eſtas dos ſupoſiciones, que en nada perjudican à la Hiſtoria, ni à la Phyſica; emanan, y ſalen naturalmente todas las circunſtancias, que hallamos reunidas en la Eſcritura, en la Tradicion de los antiguos, y en el eſtado preſente del Mundo.

CONGREGATIONES AQUARUM. Jammin, MARIA. Theom rabbah. ABYSSUS PROFUNDA.

No inclinando la Tierra de modo alguno ſu exe (*) ſobre el plano de revolucion, ò derrota, ù orbita annual, preſentarìa ſiempre ſu Equador al Sol; y aſsi, à excepcion de la Zona-Tòrrida, en ſu mitad, donde el calor ſerìa grande en exceſſo; à no eſtàr corregido, como oy lo eſtà, con una multitud, y conjunto de vapores, todos los demàs climas gozaban de un ſuave temperamento. El dia era en todas partes de doce horas, el ayre ſiempre puro, y la Primavera perpetua. Y aunque ſin diverſidad alguna de eſtaciones, no dexaban, con todo eſſo, el Sol, y la Luna de reglar el curſo del año,

(*) El exe de un globo es una linea, que le atravieſa de parte à parte, como ſi una aguja atraveſàra una naranja. Si la tierra diera vuelta ſobre eſte exe, ò linea, llevàra, y preſentàra todos ſus puntos al Sol: y como no percebiriamos el movimiento de la Tierra, y haſta el medio dia nos irìa acercando al Sol, y alexandonos deſpues, pareciera, aunque rodaſſe la Tierra, que era el Sol el que rodaba, ò hacìa la revolucion.

año, y de sus partes, con mutaciones sensibles. La tierra se hallaba sucessivamente colocada debaxo de las doce constelaciones del Zodiaco. Quando estaba debaxo de Libra, veìa al Sol debaxo de Aries; quando debaxo de Escorpion, veìa al Sol debaxo de Tauro. La revolucion, que el Sol parecìa hacer en un año, la Luna la acababa realmente en un mes, mudando apariencias, y phases, como el dia de oy; y assi, los dos Luminares, que presidian, el uno al dia, y el otro à la noche, servian tambien de regla à la sociedad humana, para contar el año, y los meses.

Perseverando el hombre en su innocencia, huviera ido estendiendo, y propagando poco à poco las plantas admirables, con que Dios havia enriquecido su primera habitacion, y toda la tierra serìa para èl un Jardin de recreo, y de delicias. Pero luego que pecò, desterrado del Paraìso, experimentò la maldicion, que por su culpa misma le echò Dios, y se viò obligado à cultivar con sudor, y afan la Tierra, contradiciendole su trabajo la abundancia de zarzas, y espinas, que brotaba, y de que se cubria. Pero assi como la amenaza de la muerte hecha à Adàn no llegò à efecto, sino despues de largo tiempo, la maldicion con que Dios havia castigado la tierra, se cumpliò todavia muy de otro modo despues del Diluvio.

La tierra hasta entonces conservò su vigor,

y

y las gracias de su juventud, sin rugas, aberturas, quebradas, ni concavidades, como quedò despues del Diluvio: no se introducian en ella massas de ayre, capaces de que rarificandose, volviessen à salir con fracasos, y desgracias: la atmosphera estaba siempre serena, siempre apacible. Un suave Zèphiro, causado en todas partes por la sucessiva proximidad del Sol, llevaba por ellas los vapores, que subian del Mar, y los resolvìa en rocìos, siempre abundantes, y siempre nuevos. Estos vapores se elevaban de dia, y espesandose por la noche, volvian à caer, y mantenian las plantas con una frescura igual, y abastecian los depositos de Fuentes, y Rios, de aguas siempre recientes. El ayre, no hallandose turbado por el impulso vehemente de los vientos, no traìa lluvias, ni quaxaba granizos, no formaba tempestades, ni atemorizaba con truenos. Y aunque estos meteoros tengan sus utilidades relativas al estado presente de la Naturaleza, el primer Mundo no experimentò, ni los funestos temblores de tierra, ni las espantosas apariencias, y horrendos phenomenos del ayre.

Por una natural consequencia de este temperamento uniforme, conservaban siempre su verdor los arboles, y se veìan al mismo tiempo poblados de frutos, hermoseados con flores, y cubiertos de retoños, y botones: y regocijando al hombre con cosechas siempre nuevas, le mos-

moſtraban de antemano los preparativos de las que ſe le irìan ſiguiendo, con que era la abundancia ſuma, y jamàs ſe viò interrumpida.

Eſta igualdad, y temperamento del ayre, no podìa dexar de influir en la vida del hombre, y aſsi la hacìa mas larga. Una ſola coſa desfiguraba la tierra, y era la malicia de los que la habitaban; ſus ocupaciones en una abundancia tan grande, eran ſolo los placeres, y venganzas: colmandolos la Naturaleza de bienes, les daba mil motivos para llenarlos de reconocimiento, y de piedad; pero les daba tambien la ocaſion para ſer iniquos, y licencioſos. La viſta de una muerte, que debia tardar muchos ſiglos, no turbaba ſus proyectos. No eran aviſados con el eſpantoſo eco de el trueno, con el deſorden de los tiempos, ni con otras ſaludables aflicciones; y aſsi, ſe entregaban à los delitos ſin remordimiento, y ſin medida. Para detener tanto deſorden, no era neceſſario menos, que una mutacion univerſal en la Naturaleza. Dios no ſe contentò con caſtigar los habitadores de aquella primera tierra, hiriò, y caſtigò tambien à la tierra miſma, trocando la diſpoſicion del ayre, y el orden de las eſtaciones del año, y por eſte medio, à una nueva raza de hombres, hijos tambien del primero, les diò vida mas corta, mas penoſa, y mas ocupada. No puſo todavia por obra el remedio mas neceſſario, y mas eficàz

para

para reformar el corazon del hombre; pero puso à los habitantes de esta nueva immutada tierra, fuera de estado de poder exercitar tan largo tiempo su iniquidad, como lo executaban los de aquella primera, y antigua edad.

Por què medio, pues, executaria Dios esta mutacion tan terrible? Una linea dislocada, ò fuera de su lugar, le bastò para mudar de semblante la faz de la tierra: tomò el exe, y le encaminò un poco hàcia la Estrella del Norte. Esta interrupcion del orden antiguo, pareciò introducir nuevos Cielos, y nueva Tierra en el Mundo. Por esta inclinacion del exe, el Equador se hallò necessariamente del un lado un poco mas baxo que el Sol, y del otro un poco mas alto. En este momento, todos los rayos del Sol se dexaron caer en un emispherio, y se hizo sentir en el otro el frio mas activo. De aquì las compresiones del ayre, y sus dilataciones; de aquì sus oleadas, y torbellinos; y de aquì los choques, y la furia de los vientos. La atmosphera se turbò toda, deslizandose el ayre entre las aguas del abysmo, y la bòveda que las cubria. Las aguas superiores, espesandose con el golpe de los vientos, se precipitaron como un Mar: las cataractas del Cielo se rompieron: la Tierra, quebrantada, y descompuesta por un terremoto universal, se abriò debaxo de los culpados, è infames pies que la hollaban, y con cuya habitacion se veia deshonrada,

Petri 2. epist. 2. c. 3. 7.

rada,

rada, ſepultandolos en ſus concavidades, y entrañas. Los depoſitos del abyſmo immenſo ſe raſgaban, y elevandoſe las aguas en maſſas proporcionadas al volumen de tierra que ſe hundìa, ſe formò del concurſo de las aguas ſuperiores, è inferiores un Diluvio univerſal, en que ſe anegò el globo, y ſe ſumergiò la tierra.

El Sol, y los vientos, que Dios havia empleado para ſepultar la Tierra, le preſtaron deſpues ſu miniſterio para deſcubrirla, y huyendo las aguas, volviò à aparecer ſu ſuperficie: unas ſe quedaron en lugares concavos, detenidas por grandes ribazos de tierra, que ſe havian

---

Explicacion de la eſtampa, que repreſenta la orbita, que correría la tierra en un año al rededor del Sol, ſi tuviera el movimiento, que muchos le atribuyen.

AA. Repreſenta el plano del circulo, ò del ovalo, que la Tierra, en el caſo dicho, corre en un año al rededor del Sol, formando de 24. en 24.horas una revolucion entera al rededor de ſu exe, como una bola, que corre un eſpacio, y que cada momento dà vueltas ſobre sì miſma, por la elevacion, y deſcenſo ſuceſsivo de todos ſus puntos. Luego que la Tierra llegaſſe à aquel conjunto de Eſtrellas, que llaman de Capricornio, verìan los que la habitan, al Sol en el Signo de Cancer; y quando la Tierra eſtuvieſſe en el Signo de Aries, verìan al Sol en el de Libra, y à eſte modo irìa ofreciendo la Tierra todos ſus aſpectos al Sol, ſin que eſte ſe movieſſe de un lugar, componiendoſe aſsi las eſtaciones del año. Aſsimiſmo, ſiendo en eſte caſo las revoluciones diarias proprias de la Tierra, ſe le atribuirìan al Sol, y al paſſar por debaxo de èl, apareceria el Sol, como quien paſſaba por encima de ella. Si la Tierra tuvieſſe ſu exe B perpendicu-

lar

arrimado unos contra otros, sirviendoles de orillas; y las demàs, evaporadas, se volvieron à subir à la atmosphera. Desde entonces se quedò la tierra, inclinando su exe, veinte y tres grados (**) hàcia el Norte; y presentando al rayo directo del Sol puntos diferentemente distantes de su Equador, experimentò unos aspectos, que varìan cada dia, por espacio de seis meses, y se vuelven à renovar al volver el Sol à desandar lo andado.

La diversidad de las estaciones del año, y las vicisitudes, y mutaciones del ayre, causaron una

(**) Y 46. minutos, y 32. segundos, consta por ultimas observaciones.

---

lar al plano A, sin inclinarse mas à un lado que à otro, tendria al Sol enfrente del Equador de la Tierra D. Y continuando en adelantarse, segun esta misma situacion, sobre su orbita, sin inclinar su exe de modo alguno, estarìa siempre el mismo Equador D debaxo del Sol. De esta suerte, tuvieran todas las partes del Mundo 12. horas de dia, y 12. de noche todos los dias, y en todas las estaciones del año. Pero desde que el exe de la Tierra B, puesto debaxo del Signo de Capricornio, se inclinò 23. grados, y medio hàcia el Norte, desviandose del Sol, debe distar el Equador de la Tierra D 23. grados del rayo directo del Sol. Luego el Sol aparecerà debaxo del Signo de Cancer, en frente del punto E, 23. grados encima del Equador terrestre. La revolucion, pues, que harìa la Tierra el dia que se hallasse en esta positura, y lugar, mantendria sucessivamente todos sus puntos debaxo del Sol, 23. grados distantes del Equador; y assi

una alteracion neceſſaria en el temperamento del hombre, y acortaron los terminos de ſu vida. Los deſcendientes de Noè experimentaron todavia, por algunas generaciones, el vigor de ſus Padres, haſta que el cuerpo humano, à fuerza de ſuceſsivos deſcaecimientos, tomò en fin una eſpecie de temperamento, y duracion proporcionada à las impreſsiones del ayre: al modo que los deſcendientes de un deſmeſurado, y enorme Pruſiano, que ſe tranſportaſſe à la Laponia, ſentirìan la impreſsion dominante de eſte clima; y poco à poco, deſpues de algunas generaciones, no ſe diſtingui-

---

aſsi parecerà, que paſſa el Sol ſobre todos eſtos puntos, deſcribiendo el Tròpico de Cancer.

Proſiguiendo la Tierra ſu camino, y acercandoſe ſobre ſu orbita hàcia el Signo de Aries, recibirìa el rayo directo del Sol en alguno de los puntos, que eſtàn entre el Tròpico de Cancer, y el Equador, y de eſte modo deſcribia un nuevo circulo paralelo al Equador. Quando la Tierra eſtuvieſſe en el Signo de Aries, apareceria el Sol en el Signo de Libra; y como entonces tiene la Tierra ſu exe paralelo, ò en una ſituacion paralela, à la que tenia tres meſes antes, no ſe inclinarìa de modo alguno hàcia el Sol. Recibirìa, pues, el rayo directo ſobre ſu Equador, ò Linea, y preſentando ſuceſsivamente al Sol todos los puntos del Equador, la verìa deſcribir eſte circulo, ò paſſar por todos los Pueblos, que habitan la Linea, ò Equador terreſtre. Tres meſes deſpues, quando llegaſſe al Signo de Cancer, verìa al Sol en el de Capri-

rìa el Alemàn del Lapòn, tomando la consistencia uniforme del clima, en que estaban establecidos. Passèmos yà à las otras consequencias del Diluvio, teniendo siempre la Historia de Moysès por guia, sin olvidar los rastros, y señas, que nos quedan en la Naturaleza.

Si Dios, por haber sacado de su lugar al exe de la Tierra, immutò el ayre, y formò concavidades en la superficie, qual debiò ser el pasmo de los hijos de Noè, à la vista de una mutacion tan extraordinaria, hecha en la tierra que habitaban? En lugar de deliciosos valles, y vegas, de colinas alfombradas siempre de verde, y

---

pricornio, è inclinando siempre su exe 23. grados hàcia las Estrellas del Norte, quanto la Tierra aparta del Sol su exe por esta parte, otro tanto se acerca à èl por el lado opuesto. Si este otro lado del exe se inclina 23. grados hàcia el Sol, su rayo directo cae en F, à 23. grados del Equador, quando es cierto que caerìa en D, si el exe no se inclinàra. Este serìa entonces el Estìo para los habitadores del emispherio Austràl, y el Invierno para los del emispherio opuesto. Durante los tres meses siguientes, presentàra al Sol la Tierra uno de los puntos, que hay desde F hasta D, y colocàra en cada revolucion diaria, debaxo del Sol, una sèrie de puntos, igualmente distantes del Equador, viendo al Sol describir en la apariencia un circulo paralelo al Equador.

Finalmente, haviendo llegado al Signo de Libra, y no inclinandose mas à una parte que à otra, las extremedidades de su exe hàcia el Sol, recibirà el rayo di-

y flores, que adornaban antes la tierra, no encontraban en la Gordiena, (**) en donde se havia detenido el Arca, sino quebradas, aberturas, rocas, tumultuosa, y desordenadamente esparcidas, segun que aquel universal terremoto las havia hecho pedazos, y vibrado al viento. La mayor parte de las montañas estaban herizadas de puntas, cubiertas de nieves, ò escondidas sus cimas entre espesas nubes, y melancolicas nieblas. El aspecto del Cielo no les debia parecer menos nuevo. La vuelta de las nubes, que havian sido avisos, y precursores del Diluvio,

(**) En el monte Gordico, dice el Legicòn Geografico, que se detuvo el Arca.

---

directo sobre el Equador, lo qual forma el Equinoccio de la Primavera, y la renovacion del año. Solo la inclinacion de este exe en el plano de la orbita, ò vuelta annual, con tal que se conciba siempre semejante, y siempre paralela à sì misma, basta para dàr razon de las estaciones del año. La desigualdad de los dias tiene su principio en la misma inclinacion del exe, y en el modo con que en el horizonte de cada Pueblo corta el circulo, que parece describir el Sol todos los dias.

Horizonte es todo aquel espacio, ò aquellos ultimos terminos, que se llegan à discernir con la vista. De este modo se forma un circulo, en cuyo centro nos hallamos, y que se supone suficientemente descubierto, para dexarnos vèr 180. grados, esto es, la mitad del Cielo: y la otra mitad, ò el emisspherio inferior se nos oculta al mismo tiempo, que descubrimos el nuestro. En el Equador, nuestro horizonte, que se

vio, renovaba ſus cuidados, aumentaba ſus ſuſtos, y los llenaba de horror. Pero què agradable admiracion, y ſorpreſſa, quando al caer el dia, venian los rayos del Sol à herir aquellos velos, que havian obſcurecido el ayre, y pintaban ſobre las ultimas gotas de la nube fugitiva, un arco lleno de mageſtad, adornado, y compueſto de vivos, y agradables colores! Eſte objeto, tan nuevo, como magnifico, no ſe manifeſtò haſta el fin de las lluvias, (*) ò tempeſtades,

(*) El arco Iris ſe forma por los rayos del Sol, que entrando en las gotas de una nube, ſe rompen en ellas, reflectiendo de modo, que vengan à los ojos del que mira el arco, y eſtà colocado entre el Sol, y las gotas de agua: y cada uno de los que le obſervan vè arco diſtinto.

ſe alarga 90. grados por un lado, y 90. por otro, ſe termìna neceſſariamente en los Polos, eſto es, en los dos puntos, que ſirven de extremidades al exe de la Tierra, pues eſtos dos puntos diſtan en realidad 90. grados del Equador. El circulo, que en eſte caſo parecerà, que deſcribe el Sol ſobre noſotros, eſtarà exactamente cortado en dos partes por nueſtro horizonte, de modo que verèmos al Sol mudar lugar, y deſcribir cada dia nuevos circulos paralelos al Equador; pero todos eſtos circulos eſtaràn ſiempre cortados exactamente en dos partes por nueſtro horizonte, y perpendiculares à èl, ſin inclinarſe à un lado mas que à otro. Pues como nueſtro horizonte, en eſta poſitura de globo, ò colocacion de habitadores de la tierra, ſe termìna en los dos Polos, corta los dos circulos que hemos dicho, igualmente, ò por ſu mitad, como lo hace el Equador, en que nos ſuponèmos. Pero ſi mudamos de aſiento, ſi dexamos el Equador,

todo

des, en que apareciò como una natural representacion de serenidad: el fuè para los hombres una señal de concierto, y una firma de paz. Los Interpretes de la Escritura, con la persuasion de que el arco Iris es tan antiguo como la tierra, buscan razones para justificar el oficio, que Moysès le diò à este phenomeno. Pero aquì no hay necessidad de apologìa. Moysès parece proponernos el arco Iris como un obgeto nuevo; y si de hecho lo fuè, la lluvia tampoco era conocida hasta aquel tiempo: y si no havia habido ni lluvia, ni tempestades, nuestra congetura se aproxima mucho à la verdad.

Sien-

---

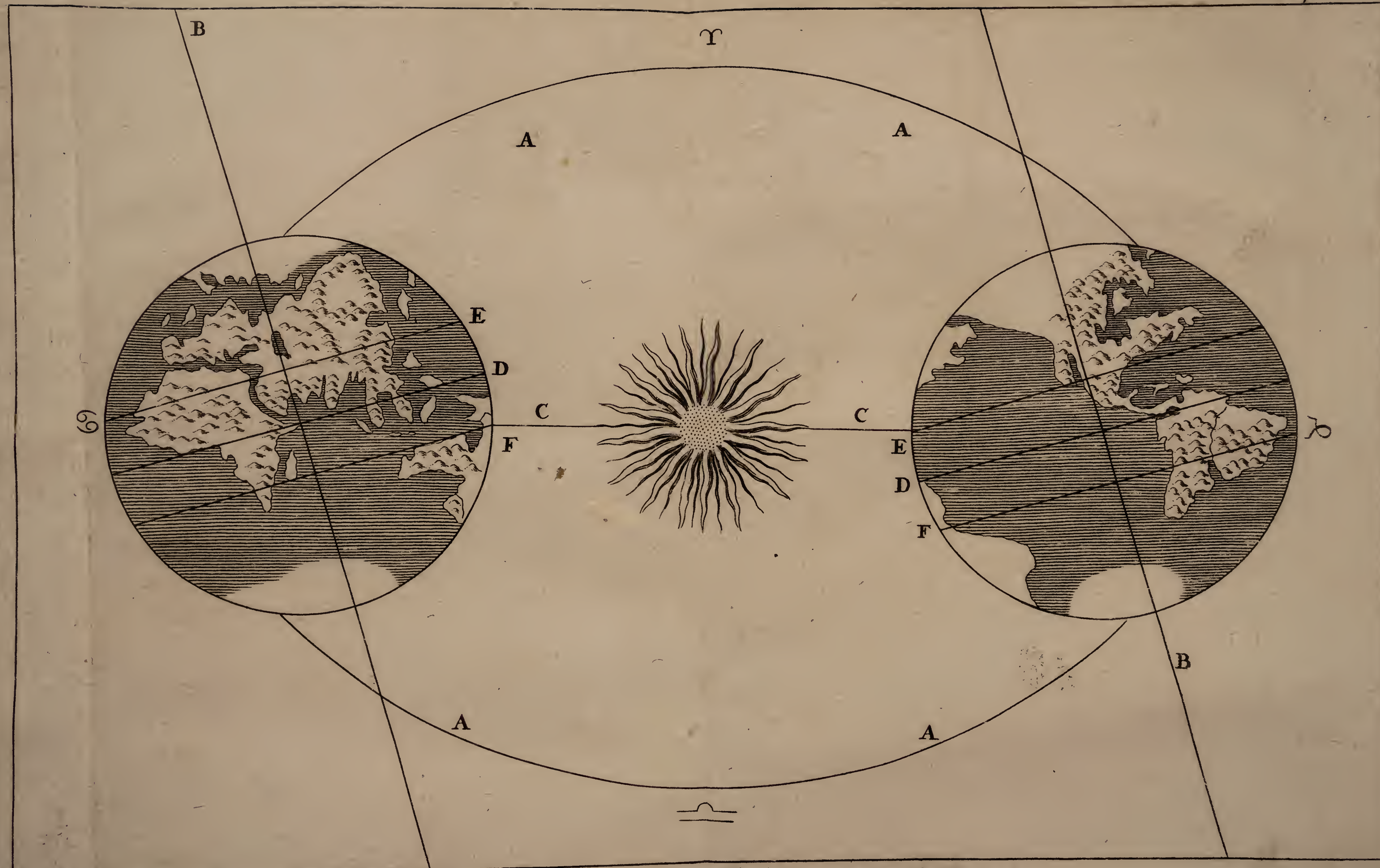
todo se muda. Acerquemonos 20. grados hàcia el Polo: nuestro horizonte no se termìna yà en èl, sino que cae 20. grados mas abaxo, y entonces todos los circulos, que describe el Sol, estàn cortados en dos partes desiguales. Quando el Sol està en este lado de acà del Equador, es mayor el camino, que hace sobre nuestro horizonte, que el que anda debaxo de èl, y por consiguiente son los dias mayores, que las noches. Por el contrario, quando el Sol està al otro lado del Equador, la porcion de circulo, que describe sobre nuestro horizonte, es menor, que la que forma sobre el horizonte inferior, por lo qual, los dias para nosotros son menores que las noches.

Nada de esto sucederìa, ni tendriamos estas vicisitudes, ò mutaciones, si la Tierra no inclinasse su exe, y presentasse siempre su Equador al Sol. De este modo, era preciso que se hallasse colocada la Tierra antes del Diluvio, si era continua la Primavera

Siendo, pues, la congetura bien fundada, y que la superficie de la antigua Tierra quedò tan irregular en montes, y concavidades, por causa de un terremoto universal, se deben hallar en toda la Naturaleza señales de una obra, que aparece como fabricada dos veces, ò por mejor decir, se debe aùn descubrir la estructura de la fábrica primera; quiero decir, diferentes vetas de cieno, arena, arcilla, y otras materias, estendidas unas sobre otras, con tanto artificio, è inteligencia; pero el todo alterado, con dobleces, y quiebras en muchas partes, conservando aùn en este desorden vestigios

---

vera en todas partes, como parece que se puede concluir por las razones siguientes. Lo primero, por la larga edad de los primeros hombres. Lo segundo, por la memoria, que se ha conservado de esto en los escritos de los antiguos Poetas. Lo tercero, por la novedad del arco Iris, despues del Diluvio universal. De donde se sigue, que antes no havia lluvias, ni meteoros, sino un rocìo abundante, un temperamento uniforme, y un Equinoccio perpetuo. Y què sucediò despues? Inclinò Dios el exe de la Tierra 23. grados mas distante de aquel punto en que estaba antes. Pues vè aqui un nuevo orden de cosas, un nuevo Cielo, y una Tierra nueva. Esta congetura en nada se opone, ni à la verdadera piedad, que atribuye à Dios solo el poder de todo lo que se executa en el Mundo, ni à la mas exacta Physica, acostumbrada à vèr nacer los mas grandes efectos por los caminos mas sencillos.



La Orbita anual que, a no moviese el sol, correria la Tierra.

gios del traſtorno, y mutacion, que la Juſticia Divina introduxo en toda la tierra.

1.° Eſtando la ſuperficie del globo compueſta de tierra, ò vetas de ella, expueſtas ſumamente à deſmoronarſe, y de bancos dilatados de piedra, fuè preciſo, en aquella tormenta univerſal, que la tierra rodaſſe, y cayeſſe algun tanto de ſu pueſto; y que ſe amontonaſſe en diverſos parages, à modo de pyramides, como ſucede ſiempre en la tierra, que ſe arroja, ò cae una ſobre otra. Al contrario, las maſſas de piedras, doblandoſe con dificultad, ſe debieron quebrar, y quedar en muchos parages, unas rotas, y diſlocadas, otras inclinadas al horizonte, ſegun la naturaleza, y diſpoſicion de la tierra, que le ſervia de apoyo. Eſte acontecimiento ſe halla exactamente juſtificado. En todas partes ſe encuentran cordilleras, ò cadenas de montañas, que aun las mas altas no ſon otra coſa, ſino ſolamente maſſas de rocas, hechas pedazos, y peladas por ſus orillas. En todas partes ſe hallan en las cueſtas de los Montes dilatadas Canteras de piedra, que ſiguen el declive, è imitan ſenſiblemente ſu eſcarpa, y ſu caìda. Eſtas piedras ſe fueron formando antes del diluvio, por corrientes de agua, y por arenas, que quedaban paralelas, y niveladas. Por què las vemos, pues, oy dia inclinadas, ſino porque el terreno que las ſoſtiene quedò, al deſmoronarſe, inclinado tambien,

como ellas ? Por todas partes , debaxo de los planos , y llanuras , se vèn menos inclinadas las piedras,yà sea porque las corrientes de las aguas han formado muchas , ò mucha parte de estas piedras despues del diluvio , ò yà porque estos bancos de piedra se hallaron al tiempo del diluvio mismo en un plano horizontàl. Pero comunmente , aun el terreno de los llanos và inclinandose insensiblemente , hasta dàr en el fondo del Mar , como lo prueba la sonda. Todas las Islas tienen hàcia su centro un terreno mas levantado que lo restante , y desde el qual se và baxando siempre hàcia el Mar , y dentro de èl continùa la pendiente ; y este es el verdadero caracter de quando se arruina , ò desmorona la tierra. Toda Italia se vè atravesada de esta misma forma por el Apenino , desde cuya falda và declinando el terreno mas, y mas, hasta los dos Mares vecinos : esto mismo se nota en las cordilleras del Perù , en toda su longitud, en los Apaches del nuevo Mexico , en la cadena de Montes à lo largo de las Costas del Brasil , y en otras muchas semejantes , en toda la amplitud de Africa , y de Asia.

2.° Por una consequencia necessaria de esta misma mutacion, y acontecimiento , yendo siempre la tierra declinando hasta el punto en donde los cimientos , y pies de dos grandes massas desmoronadas , y caìdas , se afirmaron unos contra otros , fuè preciso que las aguas; que

que quedaban ſobre la tierra, corrieſſen hàcia los lugares concavos, y mas hundidos. En eſta ſupoſicion, ſe deben encontrar en aquellos grandes terrenos, à que llamamos Continentes, Islas mayores, y mas frequentes, que hàcia el medio de los Mares, en donde eſtà la mayor concavidad: y eſto ſe vè verificado con ſola la viſta del globo terreſtre; aſsi las Islas del Archipielago ſon viſiblemente el reſto del terreno, que unìa antiguamente la Grecia con la Turquìa Aſiatica. Las Islas del Mediterraneo ſon, con no menor certidumbre, los veſtigios del terreno, que ſe ſumergiò entre Europa, y Berberìa. Y las Antillas, y Caribas han quedado de la antigua union de las dos Americas.

3.º Por otra conſequencia, igualmente neceſſaria de la caìda, y mutacion de la ſuperficie de la Tierra, los aſsientos, y lugares de las Canteras antiguas, y las Minas de los metales, debieron deſunirſe, y desbaratarſe en muchas partes, y tal vez detenerſe, y paſſar de una à otra, mezcladas con las ruinas de materias diferentes, lo que ſe halla comprobado por quantos han viſitado las Canteras, y las Minas. (*)

4.º Las aguas del Mar, inclinandoſe ſiempre, por ſu fluidèz, y peſo, à los lugares mas profundos, han mudado ſitio, y dexado en ſu

(*) Veaſe el Compendio de las Tranſac. Philoſ. tom. 2. y principalmente la diſpoſicion de las Minas, que trahe Jorge Agricola de RE METALLICA.

antiguo asiento, que oy habitamos nosotros, las plantas marinas; peces, y conchas, que encontramos tantas veces, y siempre con admiracion.

V. el tratado de CORPI MARINI.

5.° La tierra que habitaban los primeros hombres, y principalmente las montañas, fuè preciso cayesse en muchas partes, sin orden, y de tropèl, con las produciones marinas, que encontrasse en su caìda: y de aquì viene la mezcla pasmosa, que se encuentra algunas veces à sesenta, y aun à ochenta pies de profundidad, de un manojo de juncos, ò hierbas de una praderìa, entrelazado con un pedazo de madera yà petrificada; tal vez ladrillos, carbones, y metales trabajados, y despues se suele encontrar un monton immenso de conchas, yà de una especie sola, y yà de muchas. Con bastante continuacion, estas conchas, que fueron cayendo una sobre otra, segun las impelìan las diversas irrupciones, y golpes del diluvio, se hallan petrificadas por la insinuacion de las aguas, y por las arenas, y cieno, que se introducian con ellas. La prueba de esto se vè en unas Canteras bien cercanas à Parìs.

V. el Compendio de Corpi marini, y las Mem. de la Academia VVodvvard sà natural hist. of the earth.

6.° Sobre una de las puntas mas elevadas, y mas estèriles de los Alpes se ha hallado inverso, ò vuelto al revès, un arbol grande, perfectamente conservado. Asimismo se encontraron debaxo de tierra, en las Islas vecinas al Norte, donde no se cria sino un poco de mo-

moho, arboles muy gruessos, y de diversas especies. Estas dos singularidades tan extraordinarias vienen aquì à ser cosas muy naturales. Estos lugares, el dia de oy tan estèriles, no lo eran antes del diluvio, porque la Primavera, y la fecundidad eran universales: Con que si el Sol entonces calentaba aùn las vecindades del Norte, fuè preciso, que apartandose el exe de su lugar, y linea, tomasse un nuevo aspecto, menos proprio para fertilizar aquel parage. Si la cumbre de los Alpes mantenia, y sustentaba en otro tiempo grandes arboles, la esterilidad de estas rocas es efecto de una ruina, y mutacion, que les robò la tierra, y la substancia.

7.° Acabarè las pruebas, que hacen soportable mi congetura, notando una particularidad à cerca de la cosa mas comun, y mas expuesta à los ojos de todos. Muchas veces se vèn algunas encañadas, ò valles entre dos colinas, mas, ò menos escarpadas, y se observa hàcia el uno, y hàcia el otro lado el mismo orden, los mismos materiales, el mismo gruesso, y generalmente la misma disposicion: y debaxo del valle tambien se hallan las mismas especies de tierra, y el mismo orden, que en las escarpas de las colinas; de donde casi evidentemente se sigue, que el valle se hundiò, y sumiò estando antes igual, uniendo perfectamente las dos colinas, y formando un todo seguido.

Bien podia, amado Cavallero mio, hacerle

repa-

reparar à Vm. en los Emblemas de los Egypcios, en la Tradicion de los Indios, en las Fabulas de los Griegos, y principalmente en la de Ericthonio, ò Ericheo, y los Gigantes, las pruebas del cuidado, que los Antiguos tuvieron de conſervar la memoria del deſorden cauſado en la tierra por la furia, y violencia de los vientos, y por la ruina de la ſuperficie de la tierra. Pero eſta erudicion nos apartarìa mucho de la Naturaleza: baſtale à Vm. ſaber, que todo quanto ſe deſcubre en lo interior, y exterior de la tierra, conſpira à eſtablecer las verdades miſmas, que Moysès nos dice. Prometì hacerle à Vm. obſervar en la Naturaleza los preparativos del incendio univerſal, que ha de diſſolver algun dia los elementos de nueſtro globo, y mudar la apariencia de nueſtra morada, y habitaciones.

Petri. 2 ep. cap. 3.

Dios, deſpues de la creacion, emplèa agentes naturales para la execucion de ſus deſignios; yà puſo en exercicio el agua, y el ayre, para caſtigar à aquellos primeros habitadores del mundo. Y ſe valdrà del fuego para caſtigar los ſegundos, arruinar la tierra, y dàr fin à la raza de los pecadores, que la deshonran. Podèmos creer, que en lugar de criar un nuevo fuego, ſe ſervirà del que hay en la Naturaleza, y que eſtà yà preſto para executar ſus ordenes, y encendido yà debaxo de nueſtros pies, y encima de nueſtras cabezas. Pero del miſmo modo que los primeros

hom-

hombres no atendieron à las aguas, que fluctuaban en el Cielo, ni hicieron caso de las que corrian, y se depositaban en la tierra, y miraban como fabula lo que se les anunciaba de un diluvio cercano à su ruina, y destruccion: los hombres que ahora habitan la tierra, como no vèn el fuego que los rodèa real, y verdaderamente, escuchan con igual insensibilidad lo que se les dice del fuego del ultimo dia.

Con todo esso, ciertamente, la Naturaleza entera se halla impregnada, y llena de un fuego muy activo, al qual tiene Dios del freno, hasta que sea tiempo de que soltandole las riendas, obre con total libertad. Este elemento tan eficàz està distribuido en muy grande abundancia al rededor de la tierra, y hasta bien dentro de sus entrañas. La cantidad se disminuye à medida que se alexa de los planos, hasta que se experimenta un frio muy intenso, aun sobre las altas montañas de la Zona-Tòrrida. El fuego està distribuido en todas las especies de madera, que cubren la tierra, en la crasitud de los animales que mantiene; y aun con mas abundancia en los betunes, azeytes, azufres, en la turba, ò carbòn de tierra, de que hay vetas, y minas immensas. El fuego està yà en accion en todas las fuentes, y baños calientes, en los volcanes, cuya fuerza, y numero se aumenta sucessivamente, en lugar de disminuirse. El fuego se une en el ayre algunas veces de un modo espantoso,

y

y nos manifiesta con la caìda del rayo, ò materia inflamada, y con la multiplicacion de relampagos, que culebrèan, y atraviesan el horizonte, un preludio espantoso del incendio universal. La viveza, y la extension de estos fuegos arroja por todas partes el horror; los animales, perdido el tino, y olvidados de su natural industria, se esparcen hàcia todos lados, y se amedrentan, y los mas resueltos se cosen con la tierra, buscando en ella sosiego. El espanto consterna Naciones enteras: los Reyes mismos reconocen entonces su pequeñèz; todos los hombres confiessan, con secreta inquietud el poder de este fuego, que devòra, y arruina quanto toca: temen, y se estremecen, recelando la eficacia de esta llama, contra quien reconocen que no tienen defensa alguna: y su caymiento, y falta de ànimo, sin aliento para el recobro, es un testimonio breve, que dàn à la fee de aquel fuego universal, que les parece una fabula, quando gozan apaciblemente sus placeres.

El fuego es tan abundante en la Naturaleza, que el agua misma abunda de èl, y se hiela quando el fuego la desampara, y vuelve à hacerse fluìda, y rarificarse, à proporcion que el fuego se introduce de nuevo en ella, y và separando sus partes. Y està tan lexos el agua de ser tan enemiga del fuego, como se cree comunmente, que no le impide obrar en el leño, sino porque le embebe en sì, y vuela

con-

con èl ſobre las alas del ayre rarificado; no apaga el fuego, ſino porque le abſorve: no ſiendo el agua, reſpecto del fuego, ſino lo que la eſponja, reſpecto del agua: la eſponja no tiene ira, enemiſtad, ni antipatìa con el agua; y ſi eſta deſaparece al echar en ella una eſponja, es, porque la una ſe inſinùa en los poros de la otra. Del miſmo modo, pues, el fuego no deſaparece en el agua, ſino porque ſe introduce, y envuelve en ella; de ſuerte, que ſe puede decir con verdad, que el conjunto de aguas del Oceano es tambien un Oceano de fuego, pues en todo èl no ſe hallan dos gotas, aun las mas pequeñas, de agua corriente, que no deban ſu fluidèz, y movimiento à una particula de fuego, que ſe ha introducido, y deslizado entre ellas. Pero como la eſponja, y los cuerpos eſponjoſos contienen el agua, y la impiden el que cuele; aſsi el agua contiene al fuego, y le ſirve de freno, para que no ſe eſcape de ſu priſion.

Segun eſto, el fuego ſe encuentra en todas partes, impele, hace esfuerzo, pero ſu accion no es ſiempre eficàz en todo; es preciſo que le ayuden, para prevalecer contra lo que le reſiſte, ò captiva: lo que treinta niños volcarìan ſin trabajo, por lo comun no lo puede quebrar, y dominar uno ſolo. El fuego perſevera tranquìlo, è ineficàz en el cuerpo en que ſe aloja, haſta que ſu accion, junta à la de otras muchas par-

ticulas ſemejantes, le ſacan vencedor de los impedimentos que encuentra. Todas eſtas innumerables particulas de fuego, que nos rodèan ſiempre, ſon otros tantos enemigos conjurados para la deſtruccion de la tierra que habitamos, y no eſperan, para acabar con nueſtros dominios, y poſſeſsiones, ſino el momento en que Dios les permita unirſe. Un Gentil decia à la viſta de eſte peligro, que era uno de los mayores milagros, que ſe hubieſſe paſſado un dia ſolo ſin que toda la Naturaleza ſe abraſaſſe, y conſumieſſe. (*)

Yà comprehenderà Vm. muy bien ahora, Cavallero mio, una parte de los ſocorros, de que la Naturaleza nos provee para la piedad, y los teſtimonios pùblicos que dà de la verdad, en orden à la revelacion. Vm. comprehenderà tambien qual es el verdadero mèrito, y el uſo legitimo del eſtudio de la Naturaleza. Si el hombre es, ſobre la haz de la tierra, el que ſolo puede conocer, amar, y enſalzar con alabanzas llenas de agradecimiento, à ſu Criador, y el que le puede poſſeer; y ſi todo quanto Dios criò, y puſo al rededor del hombre, lo hizo para llevarle hàcia sì; todo conocimiento, que nos detenga en eſte camino, ſin conducirnos à Dios, es un deſorden. Todo eſtudio, que pone à Dios al un

(*) Excedit profectò omnia miracula ullum fuiſſe diem in quo non cuncta conflagrarent. Plin. Hiſt. nat. lib. 2.

un lado, y la Naturaleza al otro, es un frivolo entretenimiento, es un trabajo perdido, que no produce ſino hinchazòn, incertidumbre, y peligro. Juntar en nueſtra memoria, y meter en la cabeza todas las particularidades de la Naturaleza, ſin conocer al Autor; conocer todos los bienes de que nos ha colmado, ſin ſer mas religioſos, y mas reconocidos, es hacer lo que los avàros, ò ricos de guſto depravado, que no conocen el uſo que tiene la plata, y muebles que los enriquecen, que encaxonan vagillas ſobre vagillas, tapicerìas ſobre tapicerìas, y hacen de ſu caſa un Almacèn, ſin eſtàr jamàs alhajados, ni ſervidos. Muchas perſonas miran la Hiſtoria natural como un medio, para adornar la razon, y entendimiento: otras ſe aplican à ella, para tener parte en las diſputas de los Sabios: algunas para formar un gabinete, y la mayor parte para hallar una eſpecie de diverſion, deſpues de finalizar ſus penoſas ocupaciones. Pero eſte eſtudio queda envilecido con idèas, è intentos tan limitados. El Eſpectaculo de la Naturaleza ſe nos ha pueſto delante con fin mas noble. Tira à mejorar nueſtra vida, inſpirandonos un tierno reſpeto para con el Autor de nueſtros bienes. Dios, eſparciendo ſu hermoſura ſobre todas ſus obras, ha querido llevar hàcia sì nueſtros ojos; pero habiendonos hecho patentes las utilidades, que puſo en las coſas, nos ocultò la naturaleza, la eſtructura, y el artificio interior debaxo de un

 eſpe-

espeso velo. Su intencion no podia estàr mas clara, pues en criarlas no se propuso que las penetrassemos, ni darnos la menor inteligencia de sus obras, sino mover nuestro corazon con los bienes, que nos comunicaba por medio de ellas. Con que la Historia natural viene à ser una historia de los dones de Dios; y tanto mas aprovechamos en ella, quanto mas los conocèmos. Pero saber lo que hemos recibido, y perder de vista al bienhechor, es juntar la ingratitud con la ciencia. Nuestras luces no son estimables sino à proporcion de la conducta, y de la mocion, y bondad de corazon, que les corresponden. El corazon tiene dentro del hombre el mismo lugar, que el hombre en la Naturaleza. Todo lo que hay en la tierra serìa inutil, y sin orden, si el hombre no la habitàra para usarlo; y todo lo que hay en el hombre es inutil, y perdido, si no es participe el corazon: todo se ordena al corazon del hombre, y el corazon del hombre todo se ordena, y dirige à Dios.

Yo quedo,&c.

Fin del Sexto Tomo.

INDI-

INDICE

DE LAS COSAS NOTABLES, que ſe contienen en eſte Tomo Sexto.

A

EL Acero, pag. 192.
Los Acidos, ò partes ſalinas, pag. 98.
La Agata, pag. 134.
Diſcurſo ſobre las propriedades del ayre, pagin. 1. 5. Su fluidèz, pag. 6. Su peſo, ibid. Sus efectos, pag. 15. Los meteoros igneos, ò fuegos del ayre, pag. 22. Reſpiracion, y nutricion de los animales por medio de el ayre, pag. 39. Equilibrio de la preſion, y del reſorte del ayre, pag. 42. Por què es inviſible el ayre, pag. 52. El ayre cauſa las refracciones de la luz, pag. 55.
El Alabaſtro, pag. 136.
El Alcamphòr, es foſil, ò ſubterraneo, pag. 69.
El Alma de las beſtias, pag. 282.
El Almizcle, pag. 72.
El Alumbre, pag. 93. El Al mbre de pluma, ò ſalamandra, ibid. El Alumbre Romano, pag. 94. Piedra del alumbre de pluma, pag. 135.

El

El Ambar amarillo, ò el Electro, ò Sucino, pag. 70.
El Ambar Gris, pag. 71.
El Ametiſto, pag. 133.
El Amianto, pag. 135.
Los Cuernos del Ammòn, pag. 157.
La Arcilla, pag. 123.
Utilidades de las arenas, pag. 116. Para la Agricultura, pag. 117. Para la Canterìa, ibid. Para los Alfahareros, pag. 119. Para el conducto de las aguas, pag. 120. Para otras obras, ibid.
El Arſenico, pag. 97.
El Aſphalto, pag. 68.
El Aſtroite, pag. 159.
La Aurora boreal, pag. 58.
El Azabache, pag. 69.
El Azufre, pag. 67. Su uſo, ibid.

B

LOS Belemnitas, pag. 158.
El Bellòn, pag. 208.
El Berilo, pag. 133.
La Piedra berroqueña, pag. 135.
Los Betilos, pag. 158.
El Betùn Judayco, ò Aſphalto, pag. 68.
El Biſmuth, pag. 225.
Las obras de bordadura, pag. 212.

El

El Borrax, ò Atincar, pag. 96.
El Bronce, pag. 223.

C

CAlcinaciones, pag. 95.
Las Calzadas de Brunehaut, pag. 174.
Los Caminos de hierro, ò carreteros de los Romanos, ibid.
Las Campanas, pag. 225.
El Carbunclo, pag. 132.
Las Casas, pag. 166.
La vanidad de la chrysopeya, pag. 232.
El Cieno, pag. 127.
El Cobre, pag. 226. El cobre regular de color de fuego, ibid.
Piezas de cobre estañadas, pag. 227.
Elevacion de los cohetes, pag. 92.
El Colcothar, ò vitriolo roxo, pag. 95.
Los Colores, pag. 61.
Las Colunas, pag. 176.
Conveniencia de la naturaleza con la revelacion, pag. 290.
Coz del cañòn, pag. 92.
El Cardenillo, ò flor de cobre, pag. 98.
La Cornerina, pag. 134.
Las Crepudianas, ò piedras de sapo, pag. 158.
La utilidad de los crepusculos, pag. 55.
El Chrystàl, pag. 133. Què sea en sì, pag. 140.
Los

Los Cuernos de Ammòn, pag. 157.

D

LOS Datiles, pag. 158.

El Diamante, pag. 130. Los pelos en los Diamantes, pag. 143.

La posſibilidad phyſica del Diluvio, pag. 301. Congetura à cerca de la mutacion, que causò en la tierra el Diluvio, pag. 305.

La unidad de Dios, pag. 251. Prueba de la unidad, por la union de las partes de la Naturaleza, ibid. Por el fin univerſal de la Naturaleza, pag. 253. Por la generacion de las plantas, y animales, pag. 255. La omnipotencia de Dios, pag. 267. Su ſabiduria, pag. 268. Su libertad, pag. 270. Su bondad, pag. 275. Aun en las coſas nocivas, pag. 276. La miſma en las coſas, que parecen inutiles, como en las flores dobles, pag. 279. La miſma en las coſas, que parecen injuſtas, qual es comer carnes de animales, pag. 280. En los animales voraces, y carniceros, pag. 281. En la induſtria de los animales, y en los terminos de eſta induſtria miſma, pag. 284.

El Dorado, pag. 212.

Los

E

LOS Eclipses, pag. 267.
Los Empedrados, Caminos, &c. p. 167.
Los Entroques, ò Estrellas, pag. 159.
El Escudo, ò Sello, pag. 164.
Utilidad, y destino de la Escultura, pag. 176. Su abuso, pag. 177.
El Esmalte, pag. 104.
La Esmeralda, pag. 133.
El Esmerìl, pag. 221.
Los Espejos ustorios, y vidrios combustivos, pag. 112.
La Estalactita, ò piedra, que se forma de las gotas de agua, pag. 137.
El Estaño, pag. 225. Sus hojas, pag. 226. Estañadura, ibid.
Las Estrellas, pag. 267. Las Estrellas que caen, ò exhalaciones, pag. 23.
La Evaporacion, pag. 15. Sus consequencias, pag. 19.

F

LOs Fosiles, pag. 69.
La Fragua, pag. 188. Otro fogòn, ò fragua, pag. 190.

G

EL Gato de algalia, pag. 72.
La Glosopetra, ò lengua de vibora, pag. 155.
La Goa, ò massa gruessa de hierro, pag. 118.
El Granate, pag. 133.
El Gravado, pag. 220.
La Greda para batanar los paños, pag. 124.
Los Guijarros redondos, pag. 147.

H

EL temple del hierro, pag. 228.
Coste del millar de libras del hierro no purificado, pag. 190. Del refinado, pag. 191.
La primera hilada para los Caminos de los Romanos, pag. 171. La segunda, ibid. La tercera, ibid. La quarta, pag. 172.
La petrificacion por medio de las hojas, p. 138.
El Hyesso, pag. 141. Por què se endurece, ibid.

I

EL caracter de la Imprenta, pag. 227.

J

EL Jacinto, pag. 133. Su confeccion, ibid.

El

El Jaſpe, pag. 134.
Joyas, pag. 212.

L

EL Lapis-Lazuli, pag. 134.
La Hoja de Lata, pag. 193.
El Latòn, ò Azofar, pag. 226.
Llovizna, pag. 20.
La lluvia recia, pag. 21. Su aumento, p. 24.
El Lomo en los Caminos Romanos, p. 170.
La Loza, pag. 124.
Modo con que entra la luz en la atmoſphera, pag. 56. La luz preexiſtente al cuerpo luminoſo, pag. 296.

M

LAS Manifacturas dirigidas por Madama de Vileray, pag. 125.
El Mar, pag. 199.
Las Margas, pag. 121.
El Marmol, pag. 136.
Las Marqueſitas, piedras minerales, pag. 94. y 222.
Las Materias ſubterraneas, ò foſiles, pag. 69.
El Macizo para los Caminos de los Romanos, pag. 175.
El Mazo, pag. 189.

Las Medallas, pag. 223.
El Ensaye de los metales, pag. 202. Su bondad, pag. 203. Permission en la debilidad de metales, pag. 207. Paralelo de los metales, pag. 228.
Los Meteoros igneos, ò fuegos del ayre, pag. 22.
Las Minas de los Metales, &c. pag. 183.
La Mina del hierro, ibid.
Los Microscopios, pag. 112.
Las Monedas, pag. 177.
Los Monumentos de la historia, por la Escultura, pag. 176.

N

LA Naphta, pag. 69.
Las Nieves, pag. 20.
El Nitro, pag. 88.
Las Nubes, y nieblas, pag. 19. Su camino, pag. 20.

O

LOS Jugos oleosos, pag. 48.
El Oniche, pag. 134.
El Opalo, ò piedra Iris, pag. 133.
Los Organos, pag. 226.
Las Orillas en los Caminos Romanos, p. 173.
El achrysolar el oro por medio del antimonio, pag. 197. Modo de refinarlo con Soliman, subli-

ſublimando las partes eſtrañas que tiene, ibid. Con el agua fuerte, pag. 198. Con agua regia, ibid. Con la cendra, pag. 201. El oro molido, pag. 214. Su ductilidad, pag. 215. La operacion del Tirador de oro, pag. 217.

P

LAS Palabras, pag. 50.

La Petrificacion por medio de hojas, pag. 138. Por medio de pelotoncillos de tierra, p. 142.

El Petroleo, ò Azeyte petrolino, y la Napta, p. 69.

Diverſas eſpecies de piedras, p. 130. Las Piedras precioſas, ibid. Las diaphanas, ibid. Las que tienen figuras, p. 134. Las que ſon para Edificios, p. 135. Su origen, p. 137. La electricidad de muchas piedras, p. 145. El reſorte del ayre para la electricidad, ibid. Piedras de eſcopeta, p. 146. La piedra del Aguila, p. 149. La generacion de las piedras por penetracion, ibid. Petrificaciones, p 153. Las piedras figuradas de Florencia, p. 162. Su origen, ib. El uſo de las piedras comunes, p. 165.

La Pizarra, pag. 140.

Los Planetas, pag. 267.

La Plata, pag. 221. Obras de plateria, p. 211. Proporcion del oro, y la plata, pag. 217.

El Plomo, pag. 225.

El efecto de la Polvora, pag. 90.

El

El Pomez, pag. 135.
La Porcelana, pag. 124.

Q

QUilates en materia de metal, pag. 204.
Quilates en materia de pedrerìa, p. 131.

R

EL Rayo, pag. 23.
Los Rayos fingidos, pag. 158.
Maravillas de la refraccion, pag. 56. Otras utilidades de las refracciones, pag. 58.
El Relampago, pag. 23.
Los principios de la Religion natural, pag. 251.
El Reſorte del ayre, pag. 9.
El Rocio, pag. 20.
El Rubì, pag. 132.

S

LAS varias eſpecies de Sal, p. 81. Su deſtino, ibid. La Sal gemma pag. 86. La Sal marina, &c. ibid. Modo de blanquear la Sal morena, pag. 87.
El Salitre, pag. 88. El modo de recoger el Salitre, pag. 89. Sal armoniaco, pag. 97.
El Sereno, pag. 20.
El Sonido, pag. 48.
Suelo de tierra firme, pag. 170.

Suple-

Suplemento à cerca de la ley de la moneda, pag. 207. A cerca del peso, ibid.

T

EL Tartaro, pag. 97.
Los Telescopios, pag. 112.
Los Temblores de tierra, pag. 28.
Utilidades de las tempestades, pag. 26.
Tierras, pag. 113.
Lo interior de la tierra, pag. 67. Utilidades de las diferencias de tierra, p. 121. Las tierras selladas de Lamnos, de Alemania, de Blessa, p. 123. Modelos en la tierra cocida, p. 124. La petrificacion por medio de pelotoncillos de tierra, pag. 142.
El Topacio, pag. 133.
Torbellinos, y uracanes, pag. 26.
El Trueno, pag. 23. Su duracion, pag. 24.
La Turquesa, pag. 134.

V

VEgetacion de las plantas por razon del ayre, pag. 38.
La Venturina, pag. 134.
La Via lactea, pag. 268.
Los Vientos, pag. 24. 31. Los Vientos generales, ibid. 31. Los Vientos del Norte, ò brisas, pag. 32. Los Vientos locales, p. 34.

Los